

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS AVANZADOS
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AVANZADOS
COORDINACIÓN DE ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL**



TITULO

“RESULTADO FUNCIONAL DE PACIENTES OPERADOS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON AUTOINJERTO DE GRACILIS Y SEMITENDINOSO CONTRA OPERADOS DE LIGAMENTO SINTETICO”

CENTRO MÉDICO ISSEMYM ECATEPEC

TESIS

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE POSTGRADO DE LA ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA**

PRESENTA:

M.C RAÚL HERÁN MUÑOZ GÓMEZ

DIRECTOR DE TESIS:

ESP EN ORT. TOMAS MARTIN GUERRERO RUBIO

REVISORES:

DR. EN C.S. GABRIEL GERARDO HUITRON BRAVO.

E. EN ORT. JULIO CARLOS VÉLEZ DE LA CHICA.

E. EN ORT. HUGO RAMIRO ARAGÓN MARTÍNEZ.

E. EN ORT. GERSON VALENCIA MARTÍNEZ.

TOLUCA DE LERDO, ESTADO DE MEXICO, 2020

“RESULTADO FUNCIONAL DE PACIENTES OPERADOS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON AUTOINJERTO DE GRACILIS Y SEMITENDINOSO CONTRA OPERADOS DE LIGAMENTO SINTETICO”

AGRADECIMIENTOS:

Tus esfuerzos son importantes e inimaginables, tu amor es para mí invaluable. Juntos a mis abuelos me has educado, me has proporcionado todo y cada cosa que he necesitado. Tus enseñanzas las aplico cada día; de verdad que tengo mucho por que agradecerte. Te doy las gracias madre por todo lo que eres y seguirás siendo en mi vida.

Sencillo no ha sido el camino, pero gracias a las ganas y a ese apoyo que me brindaste cada día de mi vida y de mi desarrollo profesional estoy ampliamente agradecido de tenerte a mi lado, de que formes parte de esto. Todo lo que se ve reflejado en mí es ese gran esfuerzo que has puesto para verme triunfar, por que juntos somos un equipo y tu amor me hace cada vez más grande como persona. Te amo, y te agradezco por tu apoyo mi esposa adorada.

Te agradezco a ti, hermana, por haber sido un apoyo a la distancia, siempre pendiente de mamá y de nuestros abuelos, eso me mantiene en calma saber que has crecido como persona y que siempre estás buscando como ser mejor profesional y eso me llena de satisfacción, te quiero mucho y gracias por ser parte de mi vida.

Agradezco a mis maestros que en este camino tan largo que he recorrido me han sabido enseñar grandes cosas que me ha permitido ser el profesional que soy hasta ahora, si bien sé que en esta carrera nunca se deja de aprender, pero todo lo que me brindaron me ha servido para llegar hasta donde estoy. Muy agradecido por todo lo que me dieron, a todos mis maestros.

DEDICATORIA:

Dedico este trabajo y todo este gran camino recorrido a mi familiar que sin ellos no sería nada, a mi madre Sra. Beatriz Gómez Alegría que siempre se esforzó por verme ser alguien en la vida, a mi hermana Sofía Muñoz Gómez que siempre estuvo para la familiar cuando yo no pude estar, un gran apoyo, a mis abuelos Sr. Raul Gómez Melchor y Sra. Carmen Alegría Montero que son una parte muy importante en mi vida y en mi educación, grandes ejemplos de vida, a mi esposa Carolina Zamudio Toledo por ser mi pilar, por la gran paciencia que me ha tenido y los sacrificios que ha hecho por verme triunfar sin pedir nada a cambio, a todos ellos les dedico todos mis logros y mis éxitos, ya que sin ellos yo no soy nada.

Gracias familia por ser parte de esto tan importante para mí.

ÍNDICE

1	RESUMEN	1
2	INTRODUCCIÓN	3
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
4	PREGUNTA DE INVESTIGACION	13
5	JUSTIFICACION	14
6	HIPOTESIS	15
7	OBJETIVOS	16
8	MATERIAL Y METODO	17
9	OPERACIÓN DE VARIABLES	18
10	CRITESIOS DE SELECCION DE LA MUESTRA	19
11	TIPO DE ESTUDIO	20
12	ASPECTOS ÉTICOS	21
13	ANALISIS ESTADISTICO	22
14	DESGLOSE PRESUPUESTAL	23
15	RESULTADOS	25
16	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	30
17	CONCLUSIONES	32
18	BIBLIOGRAFIAS	33
19	ANEXOS	36

“RESULTADO FUNCIONAL DE PACIENTES OPERADOS DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON AUTOINJERTO DE GRACILIS Y SEMITENDINOSO CONTRA OPERADOS DE LIGAMENTO SINTETICO”

Dr. Asesor Clínico / Dr. Muñoz Gómez Raúl Hernán

Introducción: El ligamento cruzado anterior (LCA) es un estabilizador primario de las fuerzas que se producen sobre la rodilla en dirección anterior y secundario, que sirve principalmente para la rotación interna y, en menor medida, para la rotación externa, así como en el varo-valgo y sobre todo durante la carga del peso corporal.⁶ Las lesiones del LCA se producen cuando se aplica una carga que excede el umbral de tolerancia del ligamento.⁷

Objetivo: Comparar los resultados funcionales de pacientes postoperados de plastía de ligamento cruzado anterior con autoinjerto de grácilis y semitendinoso versus postoperados con injerto sintético.

Material y Métodos: Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico, retrospectivo, transversal y comparativo, en el servicio de Cirugía Articular del Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec, en un periodo de evaluación del 01-Enero-2015 al 31-Diciembre-2018. Mediante una revisión sistemática de expedientes, se recopilarán datos asociados de pacientes postoperados de plastía de Ligamento Cruzado Anterior, se crearon dos grupos de intervención. El grupo A: 9 pacientes a los que se les practico un Autoinjerto vs el grupo S: 9 pacientes a los que se les realizo un injerto Sintético.

Resultados: La asociación entre las variables numéricas y los grupos de intervención, han obtenido un resultado estadísticamente significativo: Marcha en plano postquirúrgico (p 0,00), Marcha en plano postquirúrgico inclinado (p 0,00), la actividad deportiva postquirúrgica (p 0,00), Lyshom postquirúrgico (p 0,00).

Conclusiones: Los factores que intervienen en la efectividad postquirúrgica son: marcha en plano, actividad deportiva, escala de Lyshom, la reincidencia.

Palabras Clave: Plastía con autoinjerto, plastía con injerto sintético, osteoartritis.

“FUNCTIONAL RESULT OF PREVIOUS CROSSED LIGAMENT OPERATED PATIENTS WITH GRACILIS AND SEMITENDINOUS SELF-ASSISTANCE AGAINST SYNTHETIC LIGAMENT OPERATIONS”

Introduction: The anterior cruciate ligament (ACL) is a primary stabilizer of the forces that occur on the knee in the anterior and secondary direction, which mainly serves for internal rotation and, to a lesser extent, for external rotation, as well as in the varus-valgus and especially during body weight loading.⁶ ACL injuries occur when a load is applied that exceeds the threshold of ligament tolerance.⁷

Objective: To compare the functional results of postoperated patients of anterior cruciate ligament plasty with graft and autograft graft versus graft versus synthetic graft.

Material and Methods: An observational, analytical, retrospective, cross-sectional and comparative study was carried out in the Articular Surgery service of the ISSEMYM Ecatepec Medical Center Hospital, in an evaluation period from January 1, 2015 to December 31, 2018 . Through a systematic review of files, associated data of postoperated patients of anterior cruciate ligament plasty will be collected, two intervention groups were created. Group A: 9 patients who underwent an Autograft vs Group S: 9 patients who underwent a Synthetic graft.

Results: The association between the numerical variables and the intervention groups has obtained a statistically significant result: March in the post-surgical plane (p 0.00), March in the post-surgical inclined plane (p 0.00), the post-surgical sports activity (p 0.00), Post-surgical Lyshom (p 0.00).

Conclusions: The factors involved in post-surgical effectiveness are: flat gait, sports activity, Lyshom scale, recidivism.

Keywords: Autograft plasty, synthetic graft plasty, osteoarthritis.

INTRODUCCIÓN

MARCO TEÓRICO

Se considera a la rodilla como la articulación más grande del esqueleto humano, en ella podemos apreciar 3 huesos: el extremo superior de la tibia, la rótula y el extremo inferior del fémur.¹

Esta articulación es de gran importancia tanto para la marcha como para la carrera, ya que soporta el peso de todo el cuerpo ya sea en el despegue y al amortiguar el salto.¹

Se clasifica como biaxial y condílea la rodilla, en donde podemos encontrar una superficie cóncava que se desliza sobre una convexa alrededor de 2 ejes. Presenta superficies articulares que son los cóndilos del fémur, superficie rotuliana del fémur, carilla articular de la rótula y meniscos.¹

Posee un aparato ligamentoso fuerte que incluyen los siguientes ligamentos: colateral tibial o interno y fibular o externo, transverso de la rodilla, meniscofemoral anterior y posterior, así como cruzados anteriores y posterior.¹

El LCA inicia en la parte antero interna de la espina de la tibia y en la superficie rugosa que se encuentra por delante de la misma, posee una trayectoria oblicua hacia arriba, atrás y fuera, la cual se inserta en la parte más posterior de la cara profunda del cóndilo externo, esta inserción femoral sigue una línea vertical de un centímetro de largo.²

El LCA presenta una estructura multifibrilar, la cual posee diferentes fascículos que mantienen tensiones en distintos grados de acuerdo con la flexión de la articulación de la rodilla.³

El LCA se encuentra formado por dos fascículos funcionalmente diferentes, que son: el fascículo ántero-medial (FAM) y el fascículo póstero-lateral (FPL).³

La terminología de FAM y FPL está en función con respecto a su inserción en la tibia y que se encuentra determinada por su tensión funcional en el movimiento de flexión de la rodilla, siendo la porción antero-medial la que permite la estabilización del cajón anterior, con la rodilla en flexión entre 0° y 90°.³

El FPL se tensa en extensión y el FAM lo hace en flexión, cuando la rodilla se encuentra en flexión, la inserción femoral del LCA se dispone más horizontal tensando el FAM y relajando las fibras del FPL.³

Así que la rotación interna está controlada por el FPL, cuando se encuentra la rodilla en extensión los FAM y FPL están paralelos y giran sobre uno mismo cuando la rodilla se flexiona, esto quiere decir que durante la flexión se produce una torsión del ligamento de 180° pero además el LCA derecho y el LCP izquierdo giran en el sentido de las agujas del reloj, mientras que el LCA izquierdo y el LCP derecho lo hacen en sentido contrario.³

El LCA tiene como objetivo resistir el desplazamiento anterior y la rotación excesiva de la tibia en relación con el fémur.⁴

En la cinética de la rodilla se estudian los ejes tanto anatómicos como mecánicos, relacionándolos con los ángulos y fuerzas que actúan en reposo sobre la rodilla. La rodilla sin movimiento está sometida a una serie de fuerzas resultado del mismo peso del cuerpo y de la gravedad.⁵

El LCA es un estabilizador primario de las fuerzas que se producen sobre la rodilla en dirección anterior y secundario, que sirve principalmente para la rotación interna y, en menor medida, para la rotación externa, así como en el varo-valgo y sobre todo durante la carga del peso corporal. El área de sección es de 44 mm², la resistencia a las cargas de tensión es de 2160 N, la resistencia a la elongación es de 242 N/mm y puede sufrir una deformación del 20% antes de su rotura.⁶

El LCA sufre una deformación con respecto a la cantidad de carga, el tiempo durante el cual esa carga se aplica y la repetición de los ciclos de carga.⁶

Así que en los primeros ciclos de carga el ligamento sufrirá una rápida elongación que posteriormente ante la aplicación de la misma carga en forma cíclica la longitud se mantendrá estable. En general las fuerzas que se producen con la actividad de la vida diaria rondan los 100 N en la extensión pasiva, 400 N al caminar y 1700 N en el freno y giro.⁶

Para lograr sobrepasar estos límites de resistencia del ligamento se deben ejecutar movimientos articulares inusuales.⁶

La lesión del LCA es una patología grave y debilitante, que puede presentar consecuencias a corto y a largo plazo y que tienen impacto en un sentido financiero, de salud y psicológicas, y que existe un riesgo elevado y temprano de desarrollar osteoartritis.⁷

Se estima que las tasas anuales son de 250,000 en Estados Unidos y dos millones de lesiones en todo el mundo, llevando un gasto anual estimado de más de 1,000 millones de dólares en reconstrucción y rehabilitación en ese país.⁷

Las lesiones del LCA se producen cuando se aplica una carga que excede el umbral de tolerancia del ligamento.⁷

Pese a que los factores de riesgo de lesiones de LCA son multifactoriales (hormonales, anatómicos, biomecánicos y neuromusculares), una gran proporción de las lesiones de LCA suceden en deportes como el balonmano.⁷

La disminución del control neuromuscular y la biomecánica de movimiento de alto riesgo se encuentran influenciados significativamente por patrones anormales de movimiento del tronco y las extremidades inferiores.⁸

Los síntomas más frecuentes tras la lesión del LCA de forma aguda son dolor, tumefacción articular leve y sensación de inestabilidad de rodilla, que se observa en actividades de torsión, recorte y desaceleración.⁹

A la exploración física se aprecia laxitud articular anteroposterior y antero externo, en donde las maniobras más importantes para su evaluación son: la prueba de Lachman y la maniobra de pivot-shift o desplazamiento del pivote.⁹

Se ha observado que no siempre se recupera la inestabilidad rotacional con la plastia del LCA, por ello la prueba de pivot-shift es útil para valorar la inestabilidad combinada, tanto rotacional como anteroposterior.⁹

Conforme avanza la evolución, el paciente sufrirá episodios repetidos de fallo articular, con subluxación femorotibial, principalmente durante maniobras de recorte, salto y desaceleración.⁹

Las subluxaciones, se encuentran bajo la influencia del peso corporal, las cuales provocarán daños articulares secundarios como: lesiones meniscales, condrales y cápsulo-ligamentosas, lo que propicia que aumente el grado de laxitud articular, condicionando de esta manera un deterioro articular progresivo.⁹

Se ha descrito una regla llamada "regla de los tercios", en donde de tras una lesión del LCA un tercio de los pacientes (36%) pueden realizar actividad deportiva a nivel recreativo, presentando síntomas mínimos u ocasionales; un tercio de los pacientes (32%) tendrá que renunciar a la actividad deportiva a nivel recreativo, lo que evitará que tenga problemas en las actividades cotidianas; y un tercio de los pacientes (32%) sufrirá síntomas con las actividades cotidianas.⁹

Mientras que los pacientes con una rotura crónica de LCA generalmente presentan derrames recurrentes y la sensación de que la rodilla "cede" o es inestable con los intentos de corte, torcer o saltar.¹⁰

De las pruebas clínicas que se utilizan comúnmente para una rotura aguda de LCA, la prueba de Lachman se considera la más precisa, ya que muestra una sensibilidad combinada del 85% (con un intervalo de confianza [IC] del 95%) y una especificidad agrupada del 94% (IC 95%).¹⁰

La prueba de cambio de pivote es muy específica con un 98% (IC 95%), pero tiene una sensibilidad pobre del 24% (IC 95%).¹⁰

El diagnóstico de lesiones de LCA se basa en una historia clínica dirigida y un examen físico, que proporciona un alto índice de sospecha.¹¹

Pese a que las radiografías son importantes para descartar lesiones asociadas, el estándar de oro para el diagnóstico de lesiones de LCA es la resonancia magnética, que ha demostrado tener una excelente precisión con una sensibilidad del 88.5%.^{11, 22.}

Se pueden apreciar signos indirectos e inespecíficos en la Rx simple en la lesión del LCA, como lo son: aumento de líquido articular por hemartrosis, que se ve en el 70% de las roturas agudas del LCA presentando una patela alta, así como también podemos observar signos muy específicos, describiéndose dos signos radiológicos que son los más importantes y frecuentes: ¹²

1.- El signo del surco profundo que consiste en una fractura osteocondral por impactación en el tercio medio de la superficie de carga del cóndilo femoral externo, solo se encuentra presente en aproximadamente el 5% de las radiografías de pacientes que presentan lesión del LCA.¹²

2.- Fractura de Segond que corresponde clásicamente a una avulsión ósea de la zona de inserción tibial del ligamento capsular lateral y que ocurre por un mecanismo de rotación interna y varo forzado, con la rodilla en flexión.¹²

Esta se aprecia de mejor manera en la radiografía en proyección AP o túnel intercondíleo.¹²

Esta pequeña fractura puede ser difícil de diagnosticar si no se busca dirigida mente. La presencia de la fractura de Segond es altamente específica de rotura del LCA (75 a 100%), aunque solo está presente en el 10% de los casos.¹²

En la Tomografía Computada (TC), las rupturas agudas (una a dos semanas tras la lesión) del LCA se observa solución de continuidad del ligamento que presenta un contorno ondulado o laxo.¹³

En el lugar de la ruptura de las fibras se evidencia una masa de tejido de partes blandas edematoso. Puede presentar una alineación normal, esto se debe a que el hematoma y el tejido sinovial mantienen unidos los extremos del ligamento, sin embargo, éste es incompetente.¹³

Los objetivos del tratamiento son restaurar la función de la rodilla, abordar las barreras psicológicas para la participación en la actividad, prevenir más lesiones y osteoartritis, y optimizar la calidad de vida a largo plazo.¹⁴

Existen diferentes tratamientos con respecto a la lesión del LCA que van de acuerdo con los criterios de uso apropiado como, por ejemplo: programa de ejercicio auto dirigido, programa de rehabilitación supervisada, modificación de la actividad y rodillera funcional.¹⁵

Así como tratamientos tipo: reconstrucción de LCA (autoinjerto) y reconstrucción de LCA (aloinjerto).¹⁵

En cuanto a la necesidad de reconstrucción quirúrgica del LCA, se ha considerado que un factor a considerar muy importante es el número de horas de actividad deportiva por año. Este procedimiento se recomienda en pacientes jóvenes que

desean reanudar un estilo de vida activa, incluyendo las actividades de tipo deportivas.⁹

Actualmente se realizan plastías intraarticulares con diferentes tipos de injerto y diferentes sistemas de fijación, reproduciendo los puntos de referencia anatómicos y el recorrido intraarticular del LCA original.⁹

Para que un injerto sea considerado idóneo para realizar una plastia del LCA debe cumplir algunas características: permitir una fijación rígida y resistente, que resista las cargas cíclicas, que no sufra movimiento dentro del túnel y que se integre rápidamente.⁹

El injerto con tendón rotuliano ha sido tradicionalmente la plastía más utilizada para la reconstrucción del LCA. Proporciona una resistencia de 168% mayor que la de un LCA normal, sin embargo, pueden presentar dolor anterior de rodilla en la zona donante.⁹

Los tendones de la pata de ganso constituyen una buena alternativa, siendo una plastía que actualmente está empleándose cada vez más. Otra posibilidad que puede ser muy utilizada es el tendón del cuádriceps, debido a que presenta una buena resistencia, posee dimensiones que permiten su uso en plastías de doble fascículo. Además, ha sido utilizado ampliamente con buenos resultados clínicos y con menor morbilidad que otros injertos.⁹

La utilización de los aloinjertos es otra posibilidad, ya que permite emplear el tendón rotuliano con dos pastillas óseas en los extremos, tendón de Aquiles y actualmente, se usan con relativa frecuencia tendones largos como el del tibial anterior y posterior.⁹

En un estudio en donde participaron 72 pacientes que fueron sometidos a artroscopia primaria se concluyó que tanto el sistema de aumento y reconstrucción

de ligamentos, como los injertos de compuesto biosintético activo exhibieron una alta tasa de ruptura de 31% y 42%, respectivamente.¹⁶

Sin embargo, el injerto del sistema de aumento y reconstrucción de ligamentos tuvo una supervivencia significativamente mejor en comparación con el ligamento de compuesto biosintético activo en el seguimiento a corto y mediano plazo.¹⁶

Actualmente, los injertos sintéticos de ligamento cruzado anterior (LCA) deben evitarse en pacientes más jóvenes y activos.¹⁶

En un estudio epidemiológico retrospectivo de serie de casos en el que se incluyeron 512 pacientes intervenidos de reconstrucción de LCA, se mostró que el resultado de la reconstrucción del LCA no presenta diferencias significativas con respecto al injerto utilizado ya sea autólogo o sintético.¹⁷

En un estudio en donde participaron un total de 126 pacientes que fueron tratados con sustitución artificial de LCA con ligamentos sintéticos de tereftalato de polietileno, se observó que el 27.5% había roto sus ligamentos sintéticos y el 100% presentaba osteoartritis degenerativa en la evaluación de rayos X según la clasificación radiológica de la artritis de Ahlbäck.¹⁸

En un estudio de una revisión sistemática de las bases de datos electrónicas Medline, Embase y The Cochrane Library, se encontró que, de 511 registros seleccionados, que incluyeron 85 artículos publicados entre 1985 y 2013 que informan sobre 6 dispositivos sintéticos, el sistema de aumento y reconstrucción de ligamentos muestra tasas más bajas de falla y derrame estéril y/o sinovitis estériles en comparación con los dispositivos más antiguos.¹⁹

Pero pese a esto, los atletas de alto rendimiento que desean regresar a ese nivel seleccionan el autoinjerto tendón-hueso hueso-patelar como primera instancia para la reconstrucción de LCA.²⁰

La complicación que se presenta con mayor frecuencia posterior a la reconstrucción del LCA es la infección superficial de la herida, la cual ocurre en menos del 1% de los pacientes.²¹

Las complicaciones menos comunes incluyen infección articular profunda y hemartrosis postoperatoria, y que posteriormente resulta en la inhibición del cuádriceps.²¹

El uso de los injertos sintéticos se dio aproximadamente a principios de los años ochenta, donde se inmovilizaba la rodilla por 6 semanas. Se han presentado algunas complicaciones a lo largo del uso y existencia de estos ligamentos. El dispositivo de aumento Kennedy se suturaba al autoinjerto produciendo saturación de este y llegaba a la falla, el Gore-Tex se colocaba en posición no anatómica para evitar las fuerzas en flexión, permitía un rápido retorno a los deportes, pero era un injerto demasiado rígido y poco a poco comenzaba a fragmentarse por los movimientos repetitivos.²³

Otros dispositivos utilizados fueron el Stryker Dacron que era un reemplazo total del LCA, el injerto ABC de fibra de carbono, el injerto Ligastic que evolucionó al injerto LARS, el injerto Leeds-Keio y el ligamento Trevira, entre otros. El mecanismo de falla de estos injertos fue la abrasión de fibras ocasionada por fuerzas de flexión en los bordes de los túneles; pero además de fallar, también producían problemas de biocompatibilidad ocasionando sinovitis y ensanchamiento de los túneles.²³

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El LCA es una estructura intraarticular y extra sinovial que se encuentra compuesto por fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial. Se encuentra encargado de regular la cinemática articular y los órganos sensores que informan de la musculatura peri articular influyendo sobre la posición de las superficies articulares, la dirección y la magnitud de las fuerzas y, también, de forma indirecta, sobre la distribución de las tensiones articulares.¹⁻²

La rotura del LCA de la rodilla es de suma importancia epidemiológica de primer orden, esto debido a que anualmente una de cada 3,000 personas sufre una rotura del LCA en los Estados Unidos. El mecanismo de las lesiones de LCA es multifactorial, las teorías propuestas para explicar los mecanismos subyacentes a la lesión del LCA incluyen variables extrínsecas como: perturbaciones físicas; e intrínsecas como: anatómicas, hormonales, neuromusculares y biomecánicas.²

La mayor incidencia de lesiones del LCA se produce como consecuencia de traumatismos indirectos sobre la rodilla durante la práctica deportiva en pacientes jóvenes, las cuales frecuentemente no son diagnosticadas en el momento inicial. Los síntomas más frecuentes tras la lesión del LCA son dolor, tumefacción articular leve y sensación de fallo-inestabilidad de rodilla, principalmente en actividades de torsión-recorte-desaceleración.⁹

El LCA tiene una escasa capacidad de cicatrización tras su lesión o reparación quirúrgica, obligando a realizar técnicas de reconstrucción ligamentosa. Cada año se realizan en Estados Unidos 100,000 reconstrucciones del LCA, cuyos buenos resultados oscilan entre 75% y más de 90%. Para la reconstrucción de LCA se han descrito muchas técnicas quirúrgicas donde se emplean varios tipos de injertos y fijaciones, tanto a nivel tibial como femoral. En la actualidad, el injerto con tendón rotuliano es, junto con los tendones de la «pata de ganso», el más empleado.²⁰

Por lo anterior es necesario reconocer que ventajas y desventajas existen en los resultados hablando en un sentido funcional sobre los pacientes que son sometidos a cirugía utilizando ya sea un autoinjerto o un injerto sintético.²⁰

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Derivado de lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación que pretende responder y aportar información en relación con el problema:

¿Cuál es el resultado de los pacientes operados de ligamento cruzado anterior con autoinjerto de grácilis y semitendinoso contra los operados de ligamento sintético?

JUSTIFICACIÓN:

Las lesiones del LCA son una grave preocupación para los que la sufren y que son físicamente activos, es 1 de los 4 ligamentos principales que estabilizan la articulación de la rodilla, su función principal es evitar que la tibia se deslice hacia adelante en relación con el fémur, de igual manera ayuda a prevenir la extensión excesiva de la rodilla, los movimientos de varo y valgo de la rodilla y la rotación tibial.

El LCA consta de 2 paquetes distintos que se caracterizan por una relación espacial a lo largo de la flexión de la rodilla: los paquetes antero medial y posterolateral, los cuales juegan diferentes papeles en la biomecánica y la estabilidad de la articulación. Un LCA intacto protege los meniscos de las fuerzas de corte que se producen durante las maniobras atléticas, como el aterrizaje de un salto, el giro o la desaceleración una carrera.

El daño que se puede presentar a este nivel trae consigo diferentes repercusiones que afectan la función y calidad de vida del paciente.

El diagnóstico de la lesión del LCA se realiza con una combinación de antecedentes del paciente, examen clínico y, si corresponde, imágenes de gabinetes.

Los objetivos del tratamiento tras la lesión del LCA son restaurar la función articular (estabilidad y cinemática) a corto plazo y prevenir la aparición de alteraciones degenerativas articulares a largo plazo. El tratamiento más adecuado dependerá de la edad del paciente, el grado de inestabilidad, la asociación de otras lesiones (ligamentosas, meniscales, condrales), el nivel de actividad del paciente y sus expectativas funcionales, laborales y deportivas

Actualmente hay dos opciones de plastías para el LCA: los autoinjertos y los aloinjertos. Los aloinjertos presentan ciertas ventajas potenciales sobre los autoinjertos, esto debido a que, un autoinjerto requiere la sustitución del LCA con tejido obtenido de otra parte del cuerpo, por lo que si el injerto falla, la rodilla puede verse más comprometida por la alteración a nivel de la zona donante.

Por lo que este estudio nos permitirá dilucidar sobre los resultados funcionales que podemos encontrar frente a estos dos grupos de pacientes que son sometidas a este tipo de plastías.

HIPÓTESIS GENERAL:

Hipótesis de Trabajo

H1: Los pacientes que son sometidos a reconstrucción de ligamento cruzado anterior con autoinjerto, presentan una mejor estabilidad con respecto a los operados con injerto sintético.

Hipótesis Nula

H0: Los pacientes que son sometidos a reconstrucción de ligamento cruzado anterior con autoinjerto, no presentan una mejor estabilidad con respecto a los operados con injerto sintético.

OBJETIVO GENERAL

- Comparar los resultados de pacientes postoperados de plastía de ligamento cruzado anterior con autoinjerto de grácilis y semitendinoso versus postoperados con injerto sintético

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estimar la prevalencia de los casos de pacientes postoperados de plastía con autoinjerto.
- Estimar la prevalencia de los casos de pacientes postoperados de plastía con injerto sintético.
- Describir la frecuencia de la rodilla afectada.
- Describir que pacientes presentaron una recuperación más pronta con respecto a la funcionalidad de la rodilla.
- Describir que pacientes presentaron más complicaciones agudas con respecto al injerto que se usó en el procedimiento quirúrgico.
- Describir que pacientes presentaron más complicaciones crónicas con respecto al injerto que se usó en el procedimiento quirúrgico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se presentó el protocolo de tesis al Comité Local de Investigación del Hospital Centro Medico ISSEMYM Ecatepec. Una vez obtenida la autorización se procedió a la recolección de datos.

- El investigador recopiló los datos de los pacientes que fueron sometidos a plastía de ligamento cruzado anterior en el Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec, y que al mismo tiempo contaban con el Diagnóstico de lesión tipo ruptura de ligamento cruzado anterior.
- El investigador seleccionó a cada uno de estos pacientes, y los clasificó de acuerdo con las variables de interés a este estudio de investigación.
- Posteriormente a la captura de la información se procedió a transcribir los datos de los pacientes a una hoja de Excel, por último, se exportó al programa estadístico Epi Info 7, el cual es un Software de uso libre, no requiere de licencia para su manejo.
- El investigador responsable se obliga a presentar los Informes de Seguimiento, y que una vez que el estudio haya sido terminado presentará el Informe de Seguimiento Técnico final, así como los informes extraordinarios que se le requieran sobre el avance de proyecto de investigación, hasta la terminación o cancelación del mismo.
- Para el análisis estadístico se usaron frecuencias, proporciones y una χ^2 para variables cualitativas, una T de Student para variables numéricas con un $p < 0.05$ para la significancia estadística.

OPERACIÓN DE VARIABLE:

Variables Dependientes				
Lesión del ligamento cruzado anterior	Esguince o desgarro del ligamento cruzado anterior	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.- SI 2.- NO
Estabilidad de rodilla	Sensación de estabilidad, que permitan realizar las actividades de la vida cotidiana sin contratiempos, demostrando satisfacción por parte del paciente.	Esta variable se mide utilizando maniobras clínicas como son: Maniobra de Lachman y Maniobra de Cajón Anterior	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.- SI 2.- NO
Variables Independientes				
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicador
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes.	Cuantitativa Discreta	1.Años cumplidos
Género	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión del expediente clínico de los pacientes. Características fenotípicas de la persona objeto de estudio.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.Femenino 2.Masculino
Tabaquismo	Hace referencia al hecho de que la paciente fumo durante embarazo.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.SI 2.NO
Alcoholismo	Hace referencia al hecho de que la paciente	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.SI 2.NO

	consumió alcohol durante embarazo.	de los expedientes clínicos.		
Autoinjerto	Injerto realizado en una persona con tejidos de su propio organismo.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.SI 2.NO
Injerto sintético	Injerto realizado que proviene a menudo de sustancias de hidroxiapatita u otros de origen natural y biocompatible.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.SI 2.NO
Plastía de ligamento	Es una cirugía para reconstruir el ligamento.	Esta variable se obtendrá por medio de la revisión sistemática de los expedientes clínicos.	Cualitativa Nominal Dicotómica	1.SI 2.NO

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Criterios de inclusión.

- Pacientes con edad entre los 18 y 45 años.
- Pacientes que no refieren lesiones de otro tipo a nivel de rodilla afectada.
- Pacientes sin cirugías previas en rodilla afectada.
- Pacientes post-operados de plastía de ligamento cruzado anterior.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que se encuentren fuera del rango de edad de entre los 18 y 45 años.
- Pacientes que refieren lesiones de otro tipo a nivel de rodilla afectada.
- Pacientes con cirugías previas en rodilla afectada.
- Pacientes no post-operados de plastía de ligamento cruzado anterior.

Criterios de eliminación.

- Pacientes que no cuenten con expediente clínico completo, y no sea posible obtener todos los datos inherentes a esta investigación.

TIPO DE INVESTIGACIÓN: CLÍNICA, EPIDEMIOLÓGICA

TIPO DE DISEÑO:

De acuerdo al grado de control de la variable: **Observacional.**

De acuerdo al objetivo que se busca: **Analítico y comparativo.**

De acuerdo al momento en que se obtendrá o evaluarán los datos: **Retrospectivo.**

De acuerdo al número de veces que se miden las variables: **Trasversal.**

ASPECTOS ÉTICOS

En el presente proyecto de investigación, el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegó a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud. Esta investigación se considera como sin riesgo

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes, y se respetarán cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasificó como sin riesgo, el investigador no tuvo participación en el procedimiento al que fueron sometidos los pacientes, el investigador solo se limitó a la recolección de la información generada en los pacientes post-operados de plastía de ligamento cruzado anterior, la investigación por sí misma no presentó riesgos, ya que solo se trató de revisión sistemática de expedientes clínicos.

Sin embargo, se respetaron en todo momento los acuerdos y las normas éticas referentes a investigación en seres humanos de acuerdo a lo descrito en la Ley General de Salud, la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica y lo recomendado por la Coordinación Nacional de Investigación.

La información obtenida es conservada de forma confidencial en una base de datos codificada para evitar reconocer los nombres de los pacientes y será utilizada estrictamente para fines de investigación y divulgación científica.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión descritos previamente. Posteriormente se hizo un análisis univariado aplicando las medidas de tendencia central (media y mediana), y medidas de dispersión (desviación estándar) para variables numéricas, además de frecuencias y proporciones para las variables cuantitativas.

Se realizó el Test estadísticos X² para variables cualitativas, y una T de Student para variables cuantitativas, con una $p \leq 0.05$ para la significancia estadística, con la finalidad de determinar la dependencia entre variables y su asociación con los grupos de intervención y los resultados postquirúrgicos.

Todo esto apoyado en hojas prediseñadas de Excel, en donde se capturará la información para su correcto análisis estadístico; el Software que se empleó fue el paquete estadístico Epi-Info 7, el cual es un programa de uso libre que no requiere licencia para su manejo, adicionalmente se empleó el programa Spss versión 25 para Windows.

Se tomaron en cuenta las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, en el Título Segundo, Capítulo primero en sus artículos: 13, 14 incisos I al VIII, 15,16,17 en su inciso II, 18,19,20,21 incisos I al XI y 22 incisos I al V. Así como también, los principios bioéticos de acuerdo con la declaración de Helsinki con su modificación en Hong Kong basados primordialmente en la beneficencia, autonomía.

En el artículo 13 por el respeto que se tendrá por hacer prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar, al salvaguardar la información obtenida de los expedientes.

Del artículo 14, en el inciso I, ya que apegado a los requerimientos de la institución y del comité local de investigación, se ajustará a los principios éticos y científicos justificados en cada uno de los apartados del protocolo.

El investigador se rige bajo un importante código de ética y discreción, por lo tanto, no existe la posibilidad de que la información recabada del expediente clínico con respecto a los pacientes se filtre de manera total o parcial y atente contra la vida e integridad del mismo

DESGLOSE PRESUPUESTAL

Recursos humanos:

- 1 Médico Especialista en Traumatología y Ortopedia, adscrito al servicio de Cirugía Articular del Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.
- 1 Médico Residente Especialista en Traumatología y Ortopedia, adscrito al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

Recursos materiales:

- Los recursos materiales utilizados serán las instalaciones del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.
- Los componentes necesarios para el vaciamiento de datos será equipo de papelería (hojas y plumas), impresiones, equipo de cómputo, sistema de vigencias de la red informática del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.
- Para el presente estudio no se utilizan recursos monetarios externos a los materiales disponibles del servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO



INSTITUTO DE SALUD DEL ESTADO DE MÉXICO
 HOSPITAL CENTRO MÉDICO ISSEMYM ECATEPEC
 COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
 DESGLOSE PRESUPUESTAL PARA PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

Título del Protocolo de Investigación:			
“COMPARAR EL RESULTADO FUNCIONAL DE PACIENTES OPERADOS DE PLASTIA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON AUTOINJERTO DE GRACILIS Y SEMITENDINOSO CONTRA LOS OPERADOS DE LIGAMENTO SINTETICO EN EL CENTRO MEDICO ISSEMYM ECATEPEC”			
Nombre del Investigador Responsable			
Muñoz	Gómez	Raúl Hernán	
Apellido paterno	Materno	Nombre (s)	
Presupuesto por Tipo de Gasto			
Gasto de Inversión.			
		ESPECIFICACIÓN	COSTO
1.	Equipo de cómputo: <ul style="list-style-type: none"> MacBook Impresora HP láser monocromática p1102w Memoria USB Hojas blancas Artículos Tinta impresora Copias fotostáticas 	1 laptop 1 impresora 1 USB 500 1 cartucho	Propia \$1499.00 \$99.00 \$50.00 \$400.00
Subtotal Gasto de Inversión			\$2048
Gasto Corriente			
1.	Artículos, materiales y útiles diversos: <ul style="list-style-type: none"> Bolígrafos Corrector Carpetas Broche sujeta hojas 	10 bolígrafos 2 unidades 5 carpetas 3 broches	\$100.00 \$60.00 \$15.00 \$15.00
Subtotal Gasto Corriente			\$190.00
TOTAL			\$2238.00

RESULTADOS

Se realizó un estudio de investigación en el Hospital Centro Medico ISSEMYM Ecatepec. Esta investigación fue diseñada y realizada por el departamento de Traumatología y Ortopedia del mismo Hospital. La finalidad del estudio fue determinar si los pacientes operados de Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior con injerto autólogo de Semitendinoso y Gracilis, presentan mejor estabilidad de la rodilla en comparación con los pacientes operados con injerto sintético. Una vez realizado el análisis estadístico se han obtenido los siguientes resultados.

Un total de 18 pacientes fueron integrados en este estudio, en donde la media de la edad corresponde a 36 años (+/- 8,7) (Tabla 1). La distribución por sexo ha sido predominantemente por el sexo masculino (83,3%), mujeres (16,7%) (Tabla 2) (Grafico 1).

TABLA 1.

Distribución de las Variables Numéricas					
Tipo de Variable	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad	18	24,00	55,00	36,11	8,70
Tiempo quirúrgico (min)	18	48,00	65,00	55,89	5,65
Sangrado (cc)	18	5,00	15,00	9,44	2,36
Marcha en plano Post Qx (días)	18	15,00	68,00	32,11	18,05
Marcha en plano inclinado Post Qx (días)	18	35,00	185,00	91,83	44,40
Actividad deportiva Post Qx (meses)	18	11,00	60,00	23,06	15,00
Lyshom Post Qx Numérico	18	53,00	98,00	82,72	13,34

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

GRAFICO 1.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

TABLA 2.

Distribución por Sexo				
Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Femenino	3	16,7	16,7	16,7
Masculino	15	83,3	83,3	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

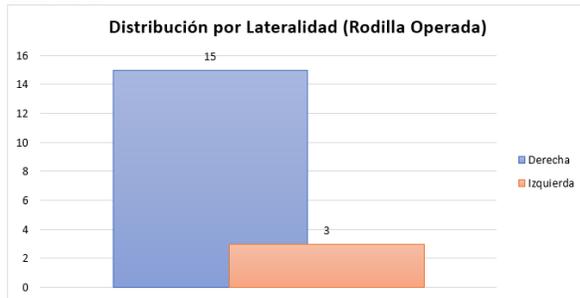
De acuerdo a la lateralidad de la extremidad afectada, corresponde a la gran mayoría para la rodilla derecha (83,3%), y una mínima parte para la rodilla izquierda (Tabla 3) (Grafico 2).

TABLA 3.

Distribución por Lateralidad (Rodilla Operada)				
Lateralidad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Derecha	15	83,3	83,3	83,3
Izquierda	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

GRAFICO 2.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

La distribución de los pacientes por tipo de injerto es pareada, es decir, con un total de 9 pacientes para cada grupo (Tabla 4) (Grafico 3).

TABLA 4.

Distribución por Tipo de Injerto				
Tipo de Injerto	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Autoinjerto	9	50,0	50,0	50,0
Sintético	9	50,0	50,0	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

GRAFICO 3.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

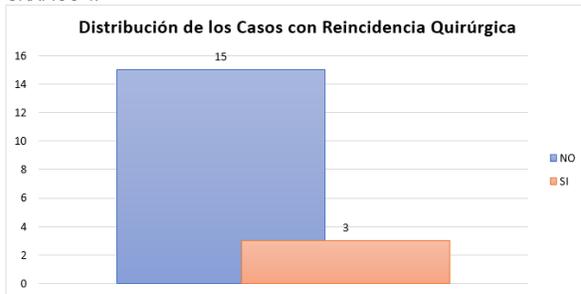
Algunos pacientes presentaron re-intervención quirúrgica (16,7%), mientras que el restante se trataba de pacientes de primera vez (83,3%) (Tabla 5) (Grafico 4).

TABLA 5.

Distribución de los Casos con Reincidencia Quirúrgica				
Reincidencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
NO	15	83,3	83,3	83,3
SI	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

GRAFICO 4.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

Por otro lado, las comorbilidades de los pacientes también fueron evaluadas, en donde se determinó que el 5,6% corresponde a hipotiroidismo (Tabla 6) (Grafico 5).

TABLA 6.

Distribución de las Comorbilidades				
Tipo	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hipotiroideo	1	5,6	5,6	5,6
Sin patologías	17	94,4	94,4	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

GRAFICO 5.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

A los pacientes se les valoró la presencia del signo del cajón anterior, la gran mayoría de los pacientes dieron positivos a este signo (88,9%) (Grafico 6). La escala de Lyshom fue empleada para determinar la efectividad postquirúrgica de los

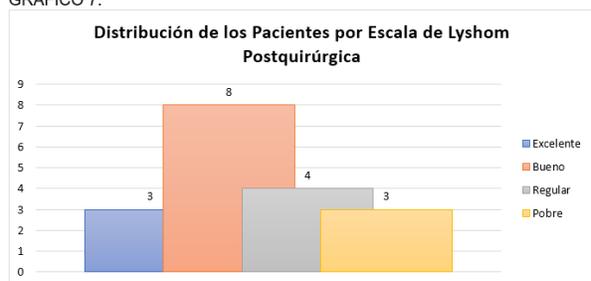
pacientes, la cual corresponde de la siguiente forma: Pobre 16,7%, Regular 22,2%, Bueno 44,4%, Excelente 16,7% (Tabla 8) (Grafico 7).

TABLA 8.

Distribución de los Pacientes por Escala de Lyshom Postquirúrgica				
Categoría	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Excelente	3	16,7	16,7	16,7
Bueno	8	44,4	44,4	61,1
Regular	4	22,2	22,2	83,3
Pobre	3	16,7	16,7	100,0
Total	18	100,0	100,0	

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

GRAFICO 7.



Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

Una vez terminado el análisis univariado, se continuó con la determinación del análisis bivariado, con la finalidad de establecer la dependencia entre variables. (Tabla 9 y 10)

TABLA 9.

Distribución de las Variables Numéricas en Asociación con los Grupos de Intervención					
Grupos		N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Edad (años)	Autoinjerto	9	37,333	8,9861	2,9954
	Sintético	9	34,889	8,7670	2,9223
Tiempo quirúrgico (min)	Autoinjerto	9	58,111	5,5553	1,8518
	Sintético	9	53,667	5,0744	1,6915
Sangrado (cc)	Autoinjerto	9	8,889	2,2048	,7349
	Sintético	9	10,000	2,5000	,8333
Marcha en plano Post Qx (días)	Autoinjerto	9	17,222	5,0690	1,6897
	Sintético	9	47,000	12,9615	4,3205
Marcha en plano inclinado Post Qx (días)	Autoinjerto	9	56,333	12,0104	4,0035
	Sintético	9	127,333	34,7886	11,5962
Actividad deportiva Post Qx (meses)	Autoinjerto	9	12,778	2,2791	,7597
	Sintético	9	33,333	15,3297	5,1099
Lyshom Post Qx Numérico	Autoinjerto	9	91,556	4,4472	1,4824
	Sintético	9	73,889	13,5226	4,5075

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

TABLA 10.

Distribución de las Variables Numéricas en Asociación con los Grupos de Intervención									
Tipo de Variable	Prueba de Levene			prueba t para la igualdad de medias				IC95%	
	F	Sig.	T de Student	gl.	p	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Edad (años)	.000	.984	.58	16,00	.57	2,44	4,18	-6,43	11,32
Tiempo quirúrgico (min)	.032	.859	1,77	16,00	.10	4,44	2,51	-.87	9,76
Sangrado (cc)	.539	.473	-1,00	16,00	.33	-1,11	1,11	-3,47	1,24
Marcha en plano Post Qx (días)	6,570	.021	-6,42	16,00	.00	-29,78	4,64	-39,61	-19,94
Marcha en plano inclinado Post Qx (días)	4,869	.042	-5,79	16,00	.00	-71,00	12,27	-97,01	-44,99
Actividad deportiva Post Qx (meses)	25,285	.000	-3,98	16,00	.00	-20,56	5,17	-31,51	-9,60
Lyshom Post Qx Numérico	17,403	.001	3,72	16,00	.00	17,67	4,75	7,61	27,73

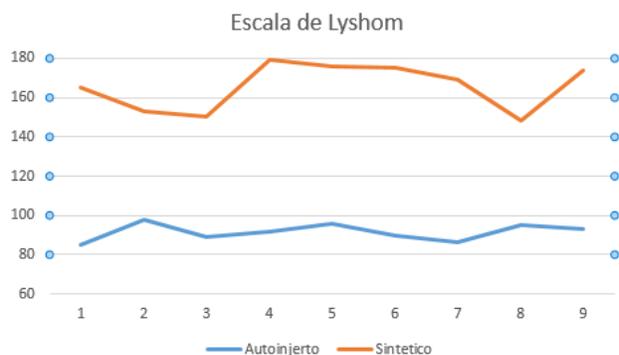
Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.

Al igual que ejemplo anterior, se realizó un el análisis de las variables categóricas en asociación con los grupos de intervención. Las variables que se encuentran relacionadas son: los pacientes re operados (p 0,05), Lyshom postquirúrgico (p 0,007), y se realiza T de studen buscando la significacia entre dos variables paridadas con los resultados postquirúrgicos según la escala de Lyshom. (Tabla 11 y 12) (Grafica 8).

TABLA 11.

Tipo de Variable	Grupos tipo de injerto		X ²	p	
	Autoinjerto	Sintético			
Genero	Femenino	2	1	0,4	0,52
	Masculino	7	8		
Lateralidad Rodilla operada	Derecha	7	8	0,4	0,52
	Izquierda	2	1		
Reincidencia	NO	9	6	3,6	0,05
	SI	0	3		
Comorbilidades	Hipotiroides	1	0	1,05	0,3
	Normal	8	9		
Cajón anterior antes de la cirugía	Negativo	2	0	2,25	0,13
	Positivo	7	9		
Lyshom Post Qx	Bueno	6	2	12	0,007
	Excelente	3	0		
	Pobre	0	3		
	Regular	0	4		

Fuente: Departamento de Traumatología y Ortopedia del Centro Médico ISSEMYM Ecatepec.



Significancia de la prueba de Lyshom postquirúrgica.

	Variable 1	Variable 2
Media	91.5556	73.8889
Varianza	19.7778	182.861111
Observaciones	9.0000	9
Coeficiente de correlación de Pearson	-0.4686	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	8.0000	
Estadístico t	3.2933	
P(T<=t) una cola	0.0055	
Valor crítico de t (una cola)	1.8595	
P(T<=t) dos colas	0.010969	
Valor crítico de t (dos colas)	2.3060	

DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

La mayor parte de las lesiones de LCA se presentan con traumatismos indirectos sobre la rodilla en la práctica deportiva, se sabe que el mecanismo de lesión más común es el valgo forzado con una rotación externa de la rodilla. La finalidad de este estudio fue determinar la funcional postquirúrgica de los pacientes con reparación del LCA, sin embargo, se tenía la duda sobre qué tipo de injerto presenta mejores beneficios para el paciente.

Basado en lo descrito por **Kaeding, C. en el 2017**, se establece que los varones presentan una mayor incidencia de la lesión del LCA (0,05 x 1000 habitantes), sobre todo en comparación con el sexo femenino (0,08 x 1000 habitantes) ⁹. En este estudio los resultados son muy parecidos, nos percatamos que la incidencia de la lesión del LCA es mayor en hombres (83,3%), en comparación con las mujeres (16,7%).

Como se menciona con anterioridad, **Ayala-Mejías JD. en el 2014**, la mayor parte de las lesiones de LCA se presentan con traumatismos indirectos sobre la rodilla en la práctica deportiva, se sabe que el mecanismo de lesión más común es el valgo forzado con una rotación externa de la rodilla ¹⁰.

La relación entre el volumen y el área transversal del LCA, índice de masa corporal (IMC), estatura, edad y género son los principales factores de riesgo en este tipo de lesiones, al menos así lo ha descrito **Dario E. Garin en 2016**. Los factores de riesgo que fueron analizados en relación a la efectividad posquirúrgica fueron diversos, sin

embrago, no todos obtuvieron resultados favorables. Al contrario de lo descrito por este autor, la edad, el tiempo quirúrgico, el sangrado, el género, lateralidad de la rodilla operada, comorbilidades, signo del cajón anterior antes de la cirugía, no presentan ninguna relación con los tipos de injertos empleados.

Por otro lado, las evaluaciones de los injertos del ligamento parecen tener una mejor valoración postquirúrgica para los pacientes en los que se empleó un autoinjerto ($p < 0,007$), esto debido a que todos los pacientes con este injerto obtuvieron una calificación de Bueno a Excelente.

Todo lo contrario, ha pasado con los pacientes con un injerto sintético, estos pacientes obtuvieron una calificación en la escala de Lyshom que va de Pobre a Regular, y solo 2 pacientes obtuvieron una calificación postquirúrgica como Buena. Los implantes textiles de injertos sintéticos se fabrican internamente, en sitios de fabricación dedicados en el Reino Unido, a partir de tereftalato de polietileno (PET), que comúnmente se conoce como poliéster. El poliéster tiene propiedades mecánicas que, con un diseño cuidadoso, pueden igualar la resistencia (400 a 2400N) y la rigidez del tejido natural. Sin embargo, no han logrado simular las propiedades exactas de los Ligamentos humanos, y sobre todo, las características únicas de cada paciente. Tal vez estas son las razones por las cuales los auto-injertos presentan mejores resultados.

CONCLUSIONES

Esta investigación fue diseñada y realizada basado en la premisa mayor, la cual indicaba que: Los pacientes operados de Reconstrucción de Ligamento Cruzado Anterior con injerto autólogo de Semitendinoso y Gracilis, presentan mejor estabilidad de la rodilla en comparación con los pacientes operados con injerto sintético. Derivado del análisis estadístico, se ha decidido aceptar la hipótesis de trabajo. Adicionalmente se han obtenido las siguientes conclusiones.

La edad media de los pacientes con lesión del LCA se ubica en los 36 años, con una distribución predominante del sexo masculino. La extremidad más afectada es la rodilla derecha. La reincidencia quirúrgica en estos pacientes alcanzó una cifra del 16,7%. El 88% de los pacientes contaban con un signo de cajón anterior positivo.

La principal conclusión de este estudio ha sido el hecho de aceptar que el auto-injerto es mucho mejor que el injerto sintético. Esto último apoyado del test estadístico X^2 , el cual obtuvo un resultado estadísticamente significativo.

Finalmente se concluye que los factores que intervienen en la efectividad postquirúrgica son: marcha en plano, actividad deportiva, escala de Lyshom, la reincidencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Góngora L., Rosales C., González I., Pujals N. Articulación de la rodilla y su mecánica articular. MEDISAN. [Internet] 2003 [citado en 2019 octubre 20]; 7 (2): 100 – 109.
2. Barclay F., Leunda J., Cavallo J., Rodríguez J., Marangoni L. Ligamento Cruzado Anterior Anatomía y Ciencias básicas aplicadas a la Técnica quirúrgica. Revista Argentina de Artroscopia. [Internet] 2009 [citado en 2019 octubre 20]; 16 (1): 40 – 47.
3. Forriol F., Maestro A., Vaquero M. El Ligamento cruzado anterior: morfología y función. Trauma Fund MAPFRE. [Internet] 2008 [citado en 2019 octubre 20]; 19 (1): 7 – 18.
4. Satora W., Krolikowska A., Czamara A., Reichert P. Synthetic grafts in the treatment of ruptured anterior cruciate ligament of the knee Joint. Polim Med. [Internet] 2017 [citado en 2019 octubre 20]; 47 (1): 55 – 59.
5. Valencia P. Biomecánica de la rodilla. Patología del aparato locomotor. [Internet] 2005 [citado en 2019 octubre 20]; 3 (3): 189 – 200.
6. Moya E., Reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Bases para la elección del injerto. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol. [Internet] 1971 [citado en 2019 octubre 20]; 74 – 80.
7. Dos Santos T., Thomas C., Comfort P., Jones P. The Effect of Training Interventions on Change of Direction Biomechanics Associated with Increased Anterior Cruciate Ligament Loading: A Scoping Review. Sports Med. [Internet] 2019 [citado en 2019 octubre 20]; 1 – 23.

8. Dargo L., Robinson K., Games K. Prevention of Knee and Anterior Cruciate Ligament Injuries Through the Use of Neuromuscular and Proprioceptive Training: An Evidence-Based Review. *Journal of Athletic Training*. [Internet] 2017 [citado en 2019 octubre 20]; 52 (12): 1171 – 1172.
9. Ayala J., García G., Alcocer L. Lesiones del ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop. Mex.* [Internet] 2014 [citado en 2019 octubre 20]; 28 (1): 57 – 67.
10. LaBella C., Hennrikus W., Hewet T. Anterior Cruciate Ligament Injuries: Diagnosis, Treatment, and Prevention. *Pediatrics*. [Internet] 2014 [citado en 2019 octubre 20]; 133 (5): 1437 – 1452.
11. Kaeding C., Léger B., Magnussen R. Epidemiology and Diagnosis of Anterior Cruciate Ligament Injuries. *Clin Sports Med.* [Internet] 2017 [citado en 2019 octubre 20]; 36 (1): 1 - 8.
12. Rabat C., Delgado G., Bosch E. Signos de rotura del ligamento cruzado anterior en radiografía simple. *Revista Chilena de Radiología.* [Internet] 2008 [citado en 2019 octubre 20]; 14 (1): 11 – 13.
13. Meza R., Cano I. Utilidad de Resonancia Magnética en las lesiones ligamentarias y meniscales de rodilla. *Anales de Radiología México.* [Internet] 2005 [citado en 2019 octubre 20]; 4: 339 – 347.
14. Filbay S., Grindem H. Evidence-based recommendations for the management of anterior cruciate ligament (ACL) rupture. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* [Internet] 2019 [citado en 2019 octubre 20]; 33 (1): 33 – 47.
15. Sanders J., Brown G., Murray J., Pezold R., Sevarino K. Treatment of anterior cruciate ligament injuries. *J Am Acad Orthop Surg.* [Internet] 2016 [citado en 2019 octubre 20]; 24: 81 – 83.

16. Iliadis D., Bourlos D., Mastrokalos D., Chronopoulos E., Babis G. LARS Artificial Ligament Versus ABC Purely Polyester Ligament for Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Orthop J Sports Med.* [Internet] 2016 [citado en 2019 octubre 20]; 4 (6): 1 – 10.
17. Cases M. Estudio de la plastia de ligamento cruzado anterior autólogas vs heterólogas. *Ciencias de la Salud.* [Internet] 2012 [citado en 2019 octubre 20]: 1 – 431.
18. Ventura A., Terzaghi C., Legnani C., Borgo E., Albisetti W. Synthetic grafts for anterior cruciate ligament rupture: 19-year outcome study. *Knee.* [Internet] 2010 [citado en 2019 octubre 20]; 17 (2): 108 – 113.
19. Batty L., Norsworthy C., Lash N., Wasiak J., Richmond A., Feller J. Synthetic devices for reconstructive surgery of the cruciate ligaments: a systematic review. *Arthroscopy.* [Internet] 2015 [citado en 2019 octubre 20]; 31 (5): 957 – 968.
20. Richmond J., Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Sports Med Arthrosc Rev.* [Internet] 2018 [citado en 2019 octubre 20]; 26: 165 – 167.
21. Musahl V., Karlsson J. Anterior Cruciate Ligament Tear. *N Engl J Med.* [Internet] 2019 [citado en 2019 octubre 20]; 380 (24): 2341 – 2348.
22. E. Guillén Botaya, F. Forriol Brocal, J.L. Aparicio Martínez¹, M. Garcia Montolio, A. Silvestre Muñoz, F. Gomar Sancho. Resonancia nuclear magnética en roturas del ligamento cruzado anterior: sensibilidad y concordancia con hallazgos artroscópicos.[Internet] 2018 [citado en 2018 Enero-Marzo] 23: 21.
23. Dario Esaú Garín Zertuche, Edgar Reyes Padilla. Sustitutos de tendones y ligamentos. [Internet] 2014 [Citado en 2014 Octubre-Diciembre] 10:4

ANEXOS

ANEXO 1.

BASE DE DATOS:

Grupos tipo de injer	reoperad	tipo de tecni	ligamento lesiona	comorbilidad	RM	lachman antes de la ciru	cajon anterior antes de la ciru	Lyshom Post Qx Numeric	Lyshom Post Qx Cualidad
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	85	bueno
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	98	excelente
autoinjerto	no	anatomica	LCA	hipotiroideo	si	positivo	positivo	89	bueno
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	92	bueno
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	negativo	96	excelente
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	90	bueno
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	86	bueno
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	95	excelente
autoinjerto	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	negativo	93	bueno
sintetico	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	80	regular
sintetico	si	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	55	pobre
sintetico	si	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	61	pobre
sintetico	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	87	bueno
sintetico	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	80	regular
sintetico	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	85	bueno
sintetico	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	83	regular
sintetico	si	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	53	pobre
sintetico	no	anatomica	LCA	no	si	positivo	positivo	81	regular

ANEXO 2.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

“RESULTADO FUNCIONAL DE PACIENTES POSTOPERADOS DE PLASTÍA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON AUTOINJERTO DE GRACILIS Y SEMITENDINOSO VERSUS POSTOPERADOS CON INJERTO SINTÉTICO”

P= PROGRAMADO

R= REALIZADO

ACTIVIDAD 2019	AGOSTO	AGOSTO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	DICIEMBRE
DELIMITACIÓN DEL TEMA A ESTUDIAR	R	R										
		R										
INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA		R	R									
		R	R									
ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO HASTA PRESENTACIÓN AL COMITÉ			R	R								
					R							
REVISIÓN DEL PROTOCOLO POR EL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN						R						
							R					
REGISTRO DEL NÚMERO DE PROTOCOLO							R					
							R					
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN							R	R				
							R	R				
ANÁLISIS DE RESULTADOS								R	R			
								R	R			
PRESENTACIÓN FINAL DEL TRABAJO									R	R		
											R	R

ENCUESTA DE LYSHOLM:

Renguea?

- No (5)
- Periódicamente (3)
- Constantemente (0)

Utiliza soporte para caminar?

- No (5)
- Bastón o Muleta (2)
- No puede apoyar MI (0)

Se traba la rodilla?

- No (15)
- Siente la sensación pero no (10)
- Se traba ocasionalmente (6)
- Se traba frecuentemente (2)
- Esta bloqueada al Ex Fs (0)

Presenta inestabilidad?

- No, Nunca (25)
- A veces con ejercicio violento (20)
- Frecuentemente No hace Deporte (15)
- Ocasionalmente Activ Vida cotidiana (10)

Presenta Dolor en su rodilla?

- No (25)
- Inconstante y con ligero ejercicio (20)
- Marcado durante actividad severa (15)
- Marcado Durante y Despues de Caminar mas de 2 Km (10)
- marcado Durante y Despues 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 Escalon a la Vez (2)
- Imposible

Es Capaz de Ponerse en Cucullas?

- Sin Problemas (5)
- Empeoro Ligeramente (4)
- Mas Alla de 90o (2)
- Imposible (0)

Este Estudio reúne un puntaje máximo total de 100 puntos.

Puntaje: