



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e
Investigación
Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de
Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación



“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Ciudad de México

CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCION DE LESIÓN DEL
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL INDICE DE LA ESCOTADURA
INTERCONDILEA.

TESIS

Que para obtener el:

GRADO DE ESPECIALISTA

En:
ORTOPEDIA

Presenta:

GEOVANNI KALEB MONDRAGÓN RAMÍREZ

Tutor:
Dr. Rubén Torres González

Investigador responsable:
Dr. Rubén Torres González

Investigadores asociados:
Dr. Jesús Ordoñez Conde
Dr. Torres Fernández Juan Manuel

Registro CLIS y/o Enmienda:
R-2022-3401-053

Lugar y fecha: Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad
Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Ciudad de México, agosto 2022

Fecha de egreso: 28 febrero 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AUTORIDADES

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

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

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO
ENC. JEFATURA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. HENRY MARTÍN QUINTELA NUÑEZ DEL PRADO
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HOVFN UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN
UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR
DVFN

DR. JUAN AGUSTÍN VALCARCE DE LEÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA
UMAE TOR DVFN

DR. RUBEN TORRES GONZALEZ
TUTOR DE TESIS

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Primeramente quiero agradecer a mis padres, ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles de mi vida.

También quiero agradecer a mis maestros y a todo el equipo de la Coordinación de Educación e Investigación en salud de la UMAE. Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes mis profesores queridos, les debo mis conocimientos. Donde quiera que vaya, los llevaré conmigo en mí transitar profesional. Su semilla de conocimientos, germinó en el alma y el espíritu. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.

Siempre cabe mencionar el agradecimiento al equipo de la biblioteca de la UMAE, por su paciencia y ayuda en las capacitaciones de investigación que fueron de gran ayuda para lograr la meta que hoy he cumplido.

Por último y más importante agradecer al Dr. Rubén Torres González, Dr. Jesús Ordoñez Conde y al Dr. David Santiago German. Sin ustedes y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado. Ustedes forman parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que los caracterizan. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesite; por estar allí cuando mis horas de trabajo se hacían confusas. Gracias por sus orientaciones. Les agradeceré por siempre.

CONTENIDO

I.	TÍTULO	6
II.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:	6
III.	RESUMEN	8
IV.	MARCO TEÓRICO.....	10
a.	Antecedentes	17
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	27
VII.	JUSTIFICACIÓN.....	28
VIII.	OBJETIVOS	29
IX.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	30
X.	MATERIAL Y MÉTODOS	30
a.	Diseño:.....	31
b.	Sitio.....	33
c.	Periodo	33
d.	Material.....	33
i.	Criterios de Selección	33
-	Menores de 18 años.....	33
-	Pacientes con lesiones multiligamentarias	33
-	Pacientes que no cuenten con resonancia magnética.....	33
e.	Métodos	34
i.	Técnica de Muestreo.....	34
iii.	Método de Recolección de Datos	34
iv.	Modelo Conceptual.....	36
v.	Descripción de Variables	37
vi.	Recursos Humanos.....	38
vii.	Recursos Materiales	39
XI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
XII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	42
XIII.	FACTIBILIDAD	46

XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	47
XV.	RESULTADOS	48
XVI.	DISCUSIÓN.....	50
XVII.	CONCLUSIONES	53
XV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
XVI.	ANEXOS	57
	Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.	57
	Anexo 2. Consentimiento Informado o Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.....	58
	Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.	59
	Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.	60
	Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.	61

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación

"Dr. Victorio de la Fuente Narváez"

Ciudad de México

I. TÍTULO: CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL INDICE DE LA ESCOTADURA INTERCONDILEA.

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

Investigador responsable: Jesús Ordoñez Conde (a).

Tutor: Rubén Torres González (b).

Investigadores asociados:

- Dr. Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez (c)
- Dr. Torres Fernández Juan Manuel (d)
- David German Santiago (e)

(a) Jefe del servicio de SCAR (Servicio de Cirugía Artroscópica) en el Hospital de Ortopedia, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 55 5747 3500. Correo electrónico: jesus.ordonezc@imss.gob.mx. Matrícula: 8753954.

- (b) Jefe de División de Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 55 5747 3500. Correo electrónico: david.santiagoge@imss.gob.mx. Matrícula: 99374796.
- (c) Alumno de 4o año del Curso de Especialización Médica en Traumatología y Ortopedia. Sede IMSS-UNAM, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 55 86 11 8393. Correo electrónico: kalebmondragon@me.com. Matrícula: 9835 69 24.
- (d) Jefe del servicio de Imagenología en el Hospital de Ortopedia, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 55 5747 3500. Correo electrónico: . Matrícula: 99360337.
- (e) Jefe de División de Investigación en Salud, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 55 5747 3500. Correo electrónico: david.santiagoge@imss.gob.mx. Matrícula: 99374796.

III. RESUMEN

TÍTULO: Correlación Entre El Tiempo De Evolución De Lesión Del Ligamento Cruzado Anterior Y El Índice De La Escotadura Intercondilea.

INTRODUCCIÓN: La ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) es la lesión ligamentaria más frecuente de la rodilla. La geometría de la escotadura intercondílea varía entre la población. Actualmente no se cuenta con estudios que asocien los cambios relacionados con el

OBJETIVO: Correlacionar el tamaño de la muesca intercondilea y la presencia de osteofo posterior con el tiempo de evolución de la lesión del LCA.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio relacional, observacional analítico transversal retrospectivo en pacientes , del 01/03/2020 al 01/03/2021 se atendieron n=58 pacientes del Servicio de SCAR de la UMAE de TOR-DVFN, los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años, pacientes de ambos sexos, pacientes que cuenten con resonancia magnética, pacientes con expediente clínico completo ; y los de no inclusión: pacientes menores de 18 años, pacientes con lesiones multiligamentarias, pacientes que no cuenten con resonancia magnética, pacientes con expediente clínico incompleto . Se analizaron las siguientes variables edad, sexo, tiempo de lesion identificada por resonancia magnetica, indice intercondileo, tamaño de la escotadura intercondilea y la presencia de osteofo posterior. El instrumento de medición utilizado fue bivariado. Se realizó el siguiente análisis estadístico la prueba de correlación de pearson . El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación en Salud con el número de registro R-2022-3401-053.

RESULTADOS: se analizó una muestra de n=58 pacientes con el diagnóstico de Ruptura de ligamento cruzado. La edad promedio fue 34 años, el sexo predominante fue el masculino en el 42%. El 72.4% de los pacientes no

presentaban de osteofo posterior y el 50% de los pacientes cuentan con un índice intercondíleo disminuido, 48.3% normal y el 1.7% aumentado.

CONCLUSIONES: Podemos concluir que la presencia de osteofo posterior no se relaciona con el tiempo de evolución de una lesión de ligamento cruzado anterior, no así la disminución del índice intercondileo.

IV. MARCO TEÓRICO

Las rupturas del ligamento cruzado anterior (LCA) son de las lesiones ligamentarias más frecuentes de la rodilla. Hay factores que predisponen y aumentan el riesgo de sufrirlas; estos se dividen en extrínsecos e intrínsecos. Estos últimos están relacionados con la anatomía del paciente y pueden predecir un riesgo de lesión ligamentaria (16). Dentro de estos incluimos la talla, el peso, la inclinación tibial, el eje del miembro, la laxitud anteroposterior, el tamaño del LCA, el ángulo Q y las dimensiones y formas del espacio intercondíleo femoral. Un espacio estrecho aumenta el riesgo de contacto del ligamento cruzado anterior contra la pared y el techo de la escotadura intercondílea, aumentando el índice de ruptura. (1). Esta relación de un espacio intercondíleo disminuido y la lesión del LCA es bien conocida descrita por Fu en el 2010, sin embargo de acuerdo a búsquedas de la literatura no hemos encontrado la correlación de la disminución de ese espacio y el tiempo de evolución por lo que el objetivo es establecer esa relación mediante mediciones en resonancias magnéticas de pacientes con ruptura del LCA.

Epidemiología

Las tasas de incidencia de desgarros de LCA son difíciles de evaluar porque algunas lesiones permanecen sin diagnosticar. Un estudio en West Point, se demostró una incidencia de 3.2% para los hombres frente a 3.5% para las mujeres. La mayoría de los desgarros ocurrieron sin contacto. En otros estudios, las lesiones en deportistas femeninas han oscilado entre dos y seis veces la tasa que en masculinos. El riesgo de desgarrar en las mujeres aún no se conoce por completo, pero se ha atribuido a varios factores, incluidos el eje mecánico (rodillas más valgus en las mujeres), factores hormonales (mayor riesgo durante la primera

mitad del ciclo menstrual). En el Hospital UMAE Victorio de la Fuente Narváez se realiza un promedio de 500 cirugías al año de reconstrucción de LCA.

Biomecánica

La articulación de la rodilla es una de las más completas y de carga más importantes del cuerpo. Tiene dos articulares, una entre la tibia y el fémur y otra entre la rótula y el fémur. El LCA es uno de los 6 ligamentos que proporcionan estabilidad durante el movimiento. El LCA principalmente restringe el deslizamiento anterior de la tibia sobre el fémur, evitando así la hiperextensión de la articulación. El LCA varía de 25 a 35 mm de largo, aproximadamente 10 de ancho. Tiene una sección transversal triangular. El LCA se estira durante la flexión y se aprieta durante la rotación medial/lateral.

Los ligamentos son tejidos conjuntivos densos, que conecta a los huesos y estabiliza las articulaciones. La inserción directa, la transición del ligamento al hueso se produce en la siguiente secuencia: ligamento, fibrocartílago, fibrocartílago mineralizado y hueso. La inserción indirecta, las fibras superficiales se unen al periostio y las fibras profundas se unen directamente al hueso (2)

Las estimaciones de las fuerzas del LCA durante las actividades de la vida diaria calculadas por Morrison revelaron que pueden esperar cargas del LCA de 169 N durante la marcha normal, mientras que el descenso de escaleras puede generar 445 N de fuerza. La fuerza de carga de falo final del complejo del LCA en especímenes cadavéricos son de 2160 ± 157 N(3).

Freddie Fu y cols. presentaron, en 2010, una clasificación basada en la visualización artroscópica de tres tipos de escotadura intercondílea, en una serie de ciento dos pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior. Las definen en forma de A, de U y en forma de W.

Las escotaduras en forma de A son más estrechas en todas las dimensiones comparadas con las que presentan forma de U y de W. Describen un promedio de 15 mm en la base, 13.5 mm en la zona media y 9 mm en la parte superior para los intercóndilos en forma de A. No hay diferencias significativas entre la altura de las tres formas, tampoco entre la forma de la escotadura entre ambos sexos, pero sí hay una tendencia a que las mujeres presenten una escotadura femoral más estrecha que los hombres (20).

En más del 50% de los pacientes de la serie, con lesión del LCA, encontraron una escotadura intercondílea en forma de A. Concluyen que, en los pacientes con espacio intercondíleo tipo A, el acceso al túnel femoral es más dificultoso y proponen realizarlo por un portal medial accesorio para obtener una mejor visualización y posición anatómica del túnel

	<i>Notch tipo A</i>	<i>Notch tipo U</i>	<i>Notch tipo W</i>
Media (rango) Ancho de base (mm)	15 (9-21)	16 (12-21)	16 (13-18)
Media (rango) Ancho de centro (mm)	13.5 (8-20)	15.5 (10-20)	16 (12-18)
Media (rango) Ancho de punta (mm)	9 (5-15)	11 (7-20)	10 (9-11)
Media (rango) Altura(mm)	19 (14-28)	21 (15-26)	20 (16-23)

Tabla I. TIPOS DE *NOTCH*

Descripción de Freddie Fu y cols (20)

Diagnostico

Una historia clínica y un examen físico cuidadoso permitirán con frecuencia un diagnóstico preciso de un desgarro del LCA sin la necesidad de pruebas o evaluaciones adicionales. Un desgarro aislado ocurre en menos del 10% de las

veces, y es necesario evaluar lesiones asociadas, la prevalencia de lesiones meniscales asociadas es del 60 al 75%, lesiones del cartílago articular, hasta el 46%.

En la exploración física los signos de Lachman son positivos así como cambio de pivote. (4)

Es necesario estimar el momento del desgarro del LCA en ciertos casos relacionados con la administración legal y financiera, como la compensación del trabajador. La disponibilidad de herramientas objetivas y cuantitativas para estimar la cronicidad del desgarro del LCA es valiosa para las partes relacionadas en tales casos, ya que el historial de lesiones tomado del paciente puede verse distorsionado por el interés de las partes relacionadas en ganancias secundarias. Las imágenes por resonancia magnética pueden proporcionar información objetiva pertinente de la cronicidad.

Por resonancia magnética con importancia temporal incluyen la morfología del LCA, el derrame articular, el ángulo del ligamento cruzado posterior y el hematoma óseo (17). La morfología del LCA aparece edematosa en los desgarros agudos, e hipointensa y fragmentada o ausente en los desgarros crónicos. El hematoma óseo se detecta en las imágenes de resonancia en más del 80% de los casos de ruptura y disminuye gradualmente de 3 semanas a varios meses después de la lesión. (5)

En algunos pacientes con lesión en LCA, el ángulo entre el eje femoral longitudinal y la línea de Blumensaat (BL) aumenta en comparación con los pacientes con un LCA normal. Sin embargo, no se ha informado la implicación del ángulo BL o el grado de inclinación observado en la resonancia magnética.

Fernandez Jaen, T y colaboradores (2015). Realizaron un estudio en 530 pacientes con una edad media de $33.4 \pm 11,5$. Las mediciones de la rodilla se obtuvieron mediante resonancia magnética. La rodilla estaba ligeramente

flexionada a 15° y el pie en su flexión natural. De 4° a 5° de rotación externa, favoreciendo el estudio del LCA. (6)

Los signos directos en la resonancia incluyen una intensidad de señal alta focal o difusa dentro de la sustancia del LCA en imágenes ponderadas en T2, así como la falta de continuidad del LCA. Se recomendó el uso de signos indirectos. Estos incluyen la orientación del LCA, contusiones óseas y las fracturas osteocondrales, la línea del ligamento cruzado posterior, el ángulo del LCA, el arqueamiento del LCP y el desplazamiento posterior del menisco lateral. (7)

La escotadura intercondílea femoral es una estructura anatómica especializada que aloja los ligamentos cruzados anterior y posterior y la espina intercondílea tibial. Ejerce un papel vital en el mantenimiento de la estabilidad de la rodilla. La forma y el ancho de la muesca se ven afectados en gran medida por el sexo, edad, altura y origen étnico. La muesca intercondílea se analiza en radiografías simples sin embargo a veces son inexactas incluso en condiciones óptimas. La tomografía muestra una fiabilidad estable entre los observadores al medir al fémur y la tibia. Sin embargo, debido a la radiación es limitado. La resonancia magnética es más precisa que las radiografías simples (9).

Bari, AA y colaboradores (2014) realizaron un estudio analítico prospectivo para evaluar la resonancia magnética frente a la artroscopia en las lesiones de ligamento cruzado anterior y del menisco. Fueron un total de 71 pacientes. Dividieron en casos verdaderos positivos que fueron los casos en los que los hallazgos de RM fueron todos comparables con los hallazgos artroscópicos. Verdaderos negativos fueron los pacientes en los que no se identificó lesión en la RM ni en la artroscopia. Los falsos positivos fueron los pacientes en los que se identificó la lesión en la RM pero no se observó en la artroscopia y los falsos negativos fueron los pacientes en los que se identificó una patología en la RM pero se encontró en la artroscopia. Calcularon la sensibilidad, especificidad de

VPP y VPN (en %) para la lesión cruzado anterior fue de 87.87, 81.57, 80.55, 88.57%(10).

Sin embargo, es probable que el uso excesivo de la técnica de RM en el diagnóstico de lesión del LCA lleve a un diagnóstico erróneo (47%), especialmente en un desgarro incompleto crónico que podría estar asociado con efectos de volumen e hiperplasia sinovial (11).

Fahim, JM y colaboradores (2021) realizaron un estudio de control aleatorizado donde participaron 60 pacientes con lesiones de rodilla sin contacto y lo dividieron en 2 grupos: grupo con lesión del LCA y grupo de control. El índice del ancho de muesca se calculó dividiendo el ancho de la muesca a nivel del surco poplíteo con el ancho bicondíleo al mismo nivel en supresión T2 de la resonancia magnética. La media de los parámetros en cada subgrupo lesionado o grupo de desgarro del LCA y grupo control fue Ancho de muesca de $19,9 \pm 1,7$; $21,1 \pm 1,9$ ($p = 0,019$), ancho bicóndilo $72,6 \pm 6,7$; $68,0 \pm 4,8$ ($p = 0,004$), índice de ancho de muesca $0,27 \pm 0,01$; $0,31 \pm 0,01$ ($p < 0,001$). Observaron que los pacientes con un ancho de muesca más pequeño tenían una mayor incidencia de rotura del LCA ($p = 0,0019$) (12).

Tratamiento

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior se ha recomendado para el restablecimiento de la laxitud anterior-posterior, así como de la rotación de la rodilla, en pacientes jóvenes y sanos con actividad física. Diferentes estudios compararon la reconstrucción temprana del LCA (dentro de las 10 semanas después de la lesión) con reconstrucción tardía (con inclusión de rehabilitación estructurada en ambos grupos), no se notificaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de puntuaciones medicas de cuatro subescalas de

Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). Los autoinjertos de los tendones semitendinoso y grácil; así como del tendón rotuliano tienen resultados similares. En comparación con los autoinjertos, los aloinjertos tienen costes más elevados y tasas más altas de fracaso(13).

La artroscopia permite la visualización directa de todas las estructuras intraarticulares y por lo tanto, proporciona un alto nivel de precisión tanto para el diagnóstico como el tratamiento, lo que convierte a la artroscopia en el estándar de oro para la evaluación de trastornos internos y otras lesiones de la rodilla (11).

Hideyuki Koga y cols. Realizaron un estudio comparativo entre dos grupos sometidos a reconstrucción del ligamento cruzado anterior con técnica doble banda, sin estrechez del espacio intercondíleo femoral. Conformaron un grupo de casos, de sesenta y cuatro pacientes a los cuales les realizaron intercondiloplastia, y los compararon con un grupo control de setenta y tres pacientes con técnica quirúrgica convencional, se concluyó que en el grupo control (sin intercondiloplastia) no hubo pérdida de la extensión ni falla del injerto. Por lo tanto, no se recomienda la apertura en pacientes sin estrechez femoral.

a. Antecedentes

Identifica los elementos que integran la pregunta:

- (P)aciente o Problema: Pacientes con ruptura de ligamento cruzado anterior
- (I)ntervención, estrategia, tratamiento, factor de (E)xposición, factor pronóstico, o prueba diagnóstica: Tiempo de evolución de la ruptura de ligamento cruzado anterior
- (O)utcome, desenlace o evento: Índice de la escotadura intercondileo.

Se realizó una búsqueda sistemática a partir de la siguiente pregunta:

¿Cuál es la correlación entre el tiempo de evolución de lesión del ligamento cruzado anterior y el índice del ancho de la muesca intercondilar?

Análisis de regresión

Pronóstico: ¿Cuál es la precisión de factor pronóstico de acuerdo al tiempo de evolución de la ruptura del LCA para predecir el índice de la escotadura intercondilea femoral en pacientes con ruptura de LCA?

La búsqueda se realizó en tres bases de datos electrónicas, utilizando tres elementos de la pregunta: (P), (I/E) y (O). **Ver tabla 1 y 2.**

Tabla 1. Palabras clave y términos alternativos de la pregunta utilizados en la búsqueda.

	Palabras clave	Términos alternativos	Términos MeSH	Términos Emtree (opcional)	Términos DeCS
P	Patients with anterior cruciate ligament rupture	Knee Sport lesions	ACL Reconstruction Primary knee ligament repair Anterior cruciate ligament problem Injury incidence		
I/E	Time of evolution of the anterior cruciate ligament rupture	The evolution of ACL reconstruction	Knee Ligament ACL Reconstruction Skeletally mature		
O			Rupture of ligaments Intercondiloplastia Notch Femoral Rupture rate narrow intercondylar space		

MeSH: Medical Subject Headings; Emtree: Embase Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
PubMed	Text Availability	<input type="checkbox"/> Letter
	<input type="checkbox"/> Abstract	<input checked="" type="checkbox"/> Multicenter Study
	<input type="checkbox"/> Free full text	<input type="checkbox"/> News
	x Full text	<input type="checkbox"/> Newspaper Article
	Article Attribute	<input checked="" type="checkbox"/> Observational Study
	<input type="checkbox"/> Associated data	<input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary
	Article Type	<input type="checkbox"/> Overall
	<input type="checkbox"/> Book and Documents	<input type="checkbox"/> Patient Education Handout
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial	<input type="checkbox"/> Periodical Index
	<input type="checkbox"/> Meta-Analysis	<input type="checkbox"/> Personal Narrative
	<input type="checkbox"/> RCT	<input type="checkbox"/> Portrait
	<input type="checkbox"/> Review	<input type="checkbox"/> Practice Guideline
	<input type="checkbox"/> Systematic Review	<input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial
	Publication Date	<input type="checkbox"/> Preprint
	<input type="checkbox"/> 1 year	<input type="checkbox"/> Published Erratum
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 years	<input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act
	<input checked="" type="checkbox"/> 10 years	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural
	<input type="checkbox"/> Custom Range	<input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural
	Article Type	<input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Address	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S.
	<input type="checkbox"/> Autobiography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.
	<input checked="" type="checkbox"/> Bibliography	<input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't
	<input type="checkbox"/> Case Reports	<input type="checkbox"/> Retracted Publication
	<input checked="" type="checkbox"/> Classical Article	<input type="checkbox"/> Retraction of Publication
	<input type="checkbox"/> Clinical Conference	<input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review
	<input type="checkbox"/> Clinical Study	<input type="checkbox"/> Technical Report
	<input type="checkbox"/> Clinical Trial Protocol	<input type="checkbox"/> Twin Study
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase I		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase II		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase III		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Phase IV		
<input type="checkbox"/> Clinical Trial, Veterinary		
<input type="checkbox"/> Comment		

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
PubMed	<input checked="" type="checkbox"/> Comparative Study <input type="checkbox"/> Congress <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference <input type="checkbox"/> Consensus Development Conference, NIH <input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial <input type="checkbox"/> Corrected and Republished Article <input type="checkbox"/> Dataset <input type="checkbox"/> Dictionary <input type="checkbox"/> Directory <input type="checkbox"/> Duplicate Publication <input type="checkbox"/> Editorial <input type="checkbox"/> Electronic Supplementary Materials <input type="checkbox"/> English Abstract <input type="checkbox"/> Evaluation Study <input type="checkbox"/> Festschrift <input type="checkbox"/> Government Publication <input type="checkbox"/> Guideline <input type="checkbox"/> Historical Article <input type="checkbox"/> Interactive Tutorial <input type="checkbox"/> Interview <input type="checkbox"/> Introductory Journal Article <input checked="" type="checkbox"/> Lecture <input type="checkbox"/> Legal Case <input type="checkbox"/> Legislation	<input type="checkbox"/> Validation Study <input type="checkbox"/> Video-Audio Media <input type="checkbox"/> Webcast Species <input type="checkbox"/> Humans <input type="checkbox"/> Other Animals Language <input checked="" type="checkbox"/> English <input checked="" type="checkbox"/> Spanish <input type="checkbox"/> Others Sex <input checked="" type="checkbox"/> Female <input checked="" type="checkbox"/> Male Journal <input type="checkbox"/> Medline Age <input type="checkbox"/> Child: birth-18 years <input type="checkbox"/> Newborn: birth-1 month <input type="checkbox"/> Infant: birth-23 months <input type="checkbox"/> Infant: 1-23 months <input type="checkbox"/> Preschool Child: 2-5 years <input type="checkbox"/> Child: 6-12 years <input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years <input checked="" type="checkbox"/> Adult: 19+ years <input checked="" type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years <input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years <input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years <input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years <input type="checkbox"/> Aged: 65+ years <input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years	"knee ligaments" AND ("KNEE NOTCH INTERCONDILAR " OR " INTERCONDILAR NOTCH ") AND/OR (NOTCH OR INTERCONDILAR NOTCH)

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda		Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
Google scholar	Idioma <input type="checkbox"/> Cualquier idioma <input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español Buscar artículos <input type="checkbox"/> Con todas las palabras <input checked="" type="checkbox"/> Con la frase exacta <input type="checkbox"/> Con al menos una de las palabras	<input type="checkbox"/> Sin las palabras Donde las palabras aparezcan <input type="checkbox"/> En todo el artículo <input checked="" type="checkbox"/> En el título del artículo Mostrar artículos fechados entre -	"knee ligaments" AND ("KNEE NOTCH INTERCONDILAR " OR " INTERCONDILAR NOTCH ") AND/OR (NOTCH OR INTERCONDILAR NOTCH)
TESISUNAM	Base de datos <input checked="" type="checkbox"/> Toda la base de datos <input type="checkbox"/> Solo tesis impresas <input type="checkbox"/> Solo tesis digitales Campo de búsqueda <input type="checkbox"/> Todos los campos <input checked="" type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Sustentante <input type="checkbox"/> Asesor <input type="checkbox"/> Tema	<input type="checkbox"/> Universidad <input checked="" type="checkbox"/> Escuela/Facultad <input type="checkbox"/> Grado <input type="checkbox"/> Carrera <input checked="" type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Clasificación Adyacencia <input checked="" type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas <input type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas Periodo del al	("LIGAMENTO" OR LIGAMENTARIA) AND "ESCOTADURA INTERCONDILEA"
Seleccionar (Opcional)			

Se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos. Se revisaron los títulos y resúmenes de las citas recuperadas y se excluyeron aquellas no relacionadas con la pregunta. Posteriormente se evaluaron los artículos de texto completo y se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de selección. **Ver tabla 3.**

Tabla 3. Criterios de selección de los artículos de texto completo.

Criterios de inclusión	
1.	Artículos en inglés y español
2.	Lesión de LCA
3.	Mediciones radiográficas escotadura intercondilea
4.	Factores de riesgo de ruptura de LCA
5.	Escotadura intercondilea
Criterios de exclusión	
1.	Lesiones de LCA en pacientes pediátricos
2.	Lesiones multiligamentarias
3.	Lesiones de LCA asociadas a fracturas de espina tibial
4.	Lesiones en LCA en pacientes con alteraciones oncológicas
5.	Lesiones de LCA en pacientes con fractura de meseta tibial

A continuación se muestra un resumen del proceso de selección. **Ver figura 1.**

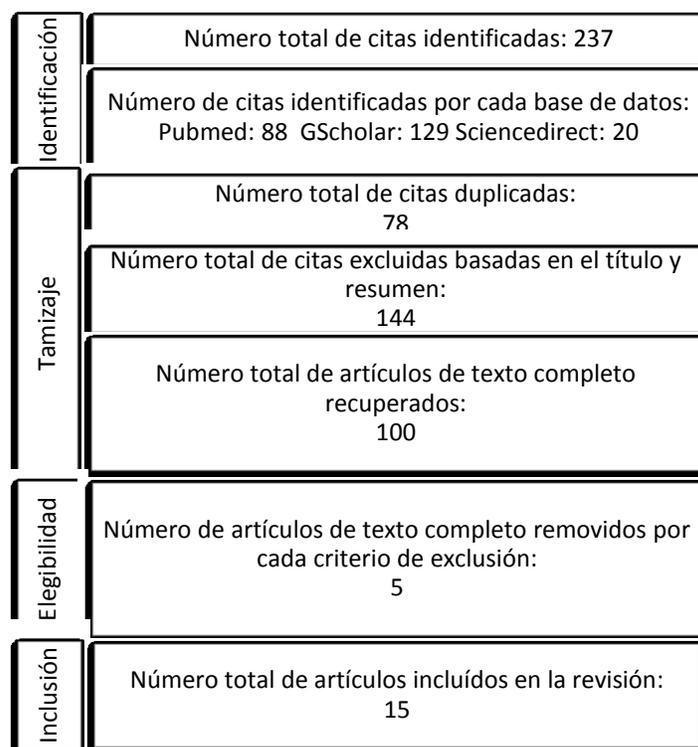


Figura 1. Proceso de selección. Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

A continuación se resumen los artículos de texto completo que cumplieron con los criterios de selección. **Ver tabla 4.**

Tabla 4. Tabla de recolección de datos de los artículos seleccionados.

Primer Autor y Año de publicación	País	Diseño del estudio	Tamaño de muestra	Intervención o exposición	Desenlace o evento	Magnitud del desenlace*	IC o valor de p
Saud F. Alsubaie 2021	Egipto	Observacional	113	Determinar las tasas y patrones de lesiones del LCA, así como los niveles de fatiga y condición física.	Este estudio reveló que la mayoría de las lesiones del LCA son desgarros completos en el pie dominante, y la mayoría de las lesiones ocurren en campos de juego con césped artificial.		
Marieswaran M, Jain I 2019	India	Observacional	NA	Se presenta un resumen abreviado de la literatura destacada con un enfoque en temas clave sobre cinemática y cinética de la articulación de la rodilla y diversas cargas que actúan sobre el ligamento cruzado anterior en función del	Se revisó la composición de caracterización mecánica y la anatomía del ligamento cruzado anterior, así como los materiales de injerto utilizados para cirugías de reemplazo/reconstrucción.		

			ángulo de flexión, con énfasis en los espacios	
J Dargel 2007	Alemania	Revisión	Se revisa sistemáticamente la investigación básica sobre la anatomía y la biomecánica del LCA y discutir sus implicaciones en los conceptos actuales en la reparación quirúrgica del LCA	Revisión de la literatura sobre aspectos biomecánicos de la reconstrucción del LCA
Kurt P. Spindler 2018	Estados Unidos	Evaluación de un caso	Se evaluó el manejo de una paciente jugadora de fútbol soccer con lesión de LCA	

IC: intervalo de confianza; *:medidas de resumen o medidas de efecto.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las actividades físicas proporcionan una mejor calidad de vida. Sin embargo, en los deportes competitivos existe la posibilidad de varias lesiones. Las lesiones de la rodilla son una de las lesiones más comunes y en muchos casos pueden requerir una intervención quirúrgica.

Los factores de riesgo de la lesión del ligamento cruzado anterior se pueden dividir entre intrínsecos y extrínsecos. Los primeros se definen como aquellos que se originan en el cuerpo humano, incluida la estructura anatómica de los huesos de la rodilla. La lesión del ligamento cruzado anterior es una de las lesiones más comunes.

Para el diagnóstico, el uso de la resonancia magnética es la técnica preferida para evaluar. El tamaño de la muesca intercondílea es una consideración importante en las lesiones del ligamento cruzado anterior y la reconstrucción quirúrgica. Se ha demostrado que los tamaños de la muesca más pequeños predisponen a los pacientes a una mayor incidencia de desgarros del LCA.

Muchos estudios han demostrado formas de medir el tamaño de la muesca intercondílea usando el ancho o el índice del ancho de muesca. Sin embargo, estos estudios se centran en gran medida en la relación entre la lesión del LCA y el tamaño y no en el tiempo de evolución, y las técnicas no han sido validadas.

En la actualidad la literatura propone varios métodos para medir el tamaño de la muesca intercondílea. Sin embargo no existe literatura suficiente que analice el tiempo de evolución y lo correlacione con el tamaño de la muesca, y la presencia o no de osteofito posterior en dicha muesca en pacientes con lesión aguda y crónica del ligamento cruzado anterior.

La resonancia magnética no se encuentra disponible en todos los centros de atención de salud, por lo tanto predecir una muesca pequeña de acuerdo al tiempo de evolución de la lesión ayudaría a predecir una muesca pequeña y una dificultad

quirúrgica potencialmente mayor, especialmente con injertos grandes e injertos de hueso-tendón ayudaría a los cirujanos en la planificación preoperatoria y como factor predictor de dificultad quirúrgica durante la reconstrucción, ya que el paso del injerto puede ser difícil en muescas pequeñas y en algunos de los casos en necesario realizar una plastia de la muesca. El propósito es determinar si el tiempo de evolución puede ser confiable y predictivo, para valorar la muesca intercondílea sin la necesidad de una resonancia magnética.

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la correlación entre el tiempo de evolución de lesión del ligamento cruzado anterior y el índice del ancho de la muesca intercondilar y la presencia o no de osteofo posterior?

VII. JUSTIFICACIÓN

El tamaño de la muesca ha sido evaluada y se ha demostrado muchas formas de medir el tamaño de la muesca intercondílea. Determinar de acuerdo al tiempo de evolución de la lesión ayudaría al cirujano a predecir alguna dificultad quirúrgica o la necesidad realizar una plastia de la muesca sin una resonancia magnética como estudio diagnóstico.

En nuestra población no se cuenta con todas la infraestructura necesaria para realizar un estudio de imagen o en algunas ocasiones durante el acto quirúrgico no se cuenta con el estudio en físico para evaluar antes del evento quirúrgico. Además el tamaño de la muesca también se ha citado como una indicación para una escotaduroplastia que se asocia con el ensanchamiento del túnel, biomecánica del injerto y mayor pérdida de sangre, por lo tanto puede proporcionar un apoyo a investigaciones futuras como factor pronostico en la rehabilitación de los pacientes con intervención quirúrgica del ligamento cruzado anterior. Un factor a considerar es el hecho que la presencia de un osteofo posterior en la muesca intercondílea desvía las guías necesarias para la tunelización femoral para la colocación de un injerto de LCA, complicando de esta manera el procedimiento quirúrgico, el poder determinar de manera preoperatoria la presencia de este osteofo favorecerá en gran medida a los tiempos quirúrgicos al realizarse procedimientos de manera directa y no incidentalmente.

Nuestro centro de atención considerado una Unidad Médica Alta especialidad cuenta con la infraestructura suficiente y la población necesaria para realizar este tipo de investigación y determinar de manera confiable con un tamaño de muestra estadísticamente significativa.

VIII. OBJETIVOS

a. Objetivo General

Correlacionar el tamaño de la muesca intercondilea y la presencia de osteofo posterior con el tiempo de evolución de la lesión del LCA.

b. Objetivos Específicos:

- 1) Asociar el tiempo de evolución del ligamento cruzado anterior con las mediciones de la muesca intercondilar con el uso de resonancia magnética.
- 2) Analizar las diferentes mediciones de la muesca intercondilar en pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior.
- 3) Demostrar las diferencias del tamaño y forma de la muesca intercondilar y la presencia o no de osteofo posterior en dicha muesca en pacientes con lesión aguda y crónica del ligamento cruzado anterior.

IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La escotadura intercondilar evaluada con resonancia magnética disminuye de acuerdo a un mayor tiempo de evolución en pacientes con lesiones del ligamento cruzado anterior todo esto en relación a la presencia de un osteofo intercondilar posterior

X. MATERIAL Y MÉTODOS

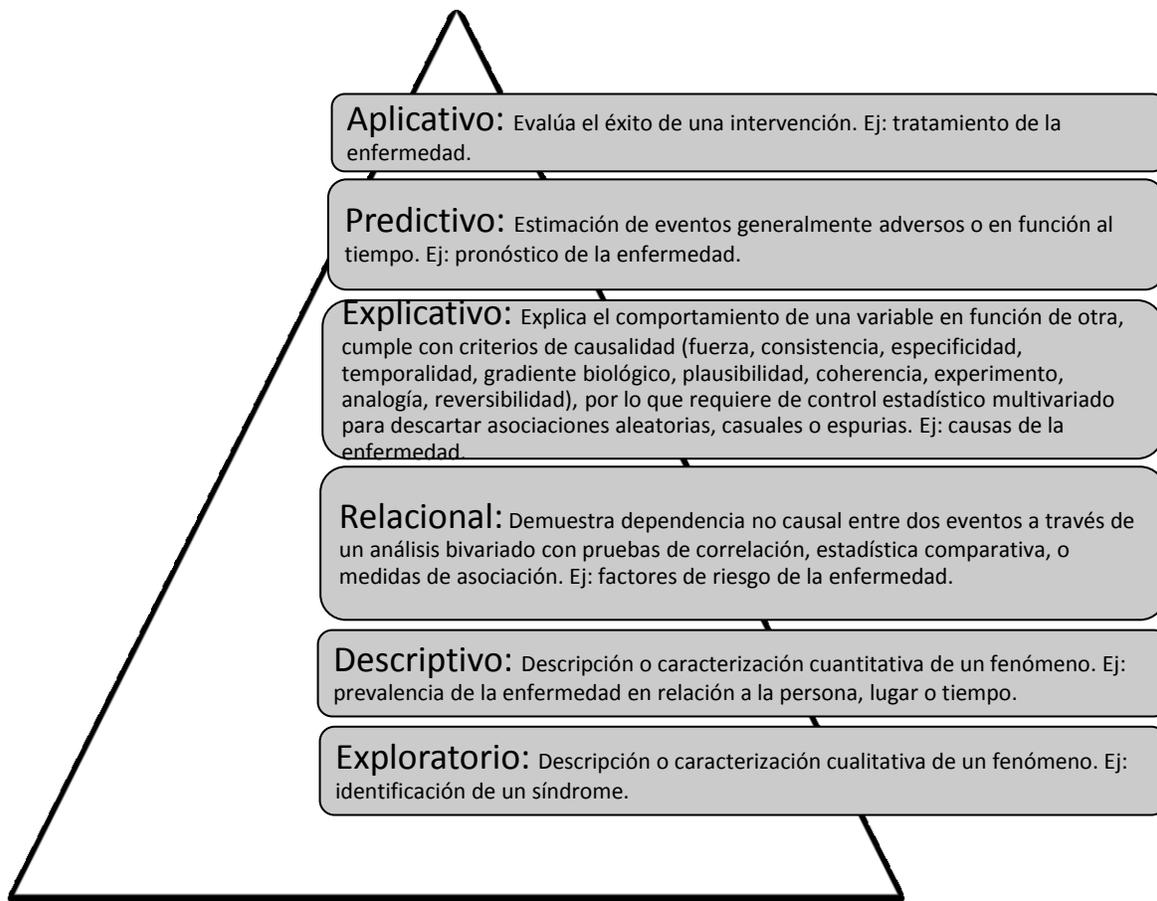


Figura 2. Niveles de investigación.

Adaptado de: Tipos y Niveles de Investigación [Internet]. [cited 2022 Apr 17]. Available from: <http://devnside.blogspot.com/2017/10/tipos-y-niveles-de-investigacion.html>

Selecciona el nivel de investigación al que pertenece el anteproyecto:

Exploratorio Descriptivo Relacional Explicativo Predictivo Aplicativo

a. Diseño:

Por el tipo de intervención: Observacional

Por el tipo de análisis: Analítico

Por el número de veces que se mide la variable desenlace: Transversal

Por el momento en el que ocurre la variable desenlace: Retrospectivo

Tabla 5. Clasificación del tipo de investigación y diseño del estudio.

TIPO DE INVESTIGACIÓN		TIPOS DE DISEÑO			
Community	Investigación Secundaria			Guías <input type="checkbox"/>	
				Meta-análisis <input type="checkbox"/>	
				Revisiones Sistematizadas <input type="checkbox"/>	
		Por el tipo de intervención	Por el tipo de análisis	Por el número de veces y el momento en que se mide la variable de interés	
Bedside (junto a la cabecera del paciente)	Investigación Primaria	Experimental (modelos humanos)	Analítico	Fase IV <input type="checkbox"/>	
				Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado	Fase III <input type="checkbox"/>
				-Con grupos cruzados -Con grupos paralelos (enmascaramiento: simple, doble o triple ciego)	Fase II <input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado No Aleatorizado o Cuasi-experimental	Fase II <input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico No Controlado	Fase I <input type="checkbox"/>
		Observacional	Analítico (analizan hipótesis)	Cohorte <input type="checkbox"/>	
				Casos y Controles <input type="checkbox"/>	
				Transversal <input type="checkbox"/>	
			Descriptivo	Estudios de Validez de Pruebas Diagnósticas <input type="checkbox"/>	
				Estudios Ecológicos (exploratorios, de grupos múltiples, de series de tiempo, o mixtos) <input type="checkbox"/>	
				Encuesta Transversal o de Prevalencia <input checked="" type="checkbox"/>	
				Series de Casos <input type="checkbox"/>	
Reporte de Caso <input type="checkbox"/>					
Benchside (junto al banco)	Investigación Preclínica	In vivo (modelos animales)	Farmacocinética Farmacodinamia Toxicología Biología molecular Ingeniería genética Biocompatibilidad, etc. <input type="checkbox"/>		
		In vitro (órganos, tejidos, células, biomoléculas)	<input type="checkbox"/>		
		In silico (simulación computacional)	<input type="checkbox"/>		
	Investigación Biomédica Básica	(diseño y desarrollo de biomoléculas, fármacos, biomateriales, dispositivos médicos)	<input type="checkbox"/>		

Adaptado de:

Cohrs RJ, Martin T, Ghahramani P, Bidaut L, Higgins PJ, Shahzad A. Translational Medicine definition by the European Society for Translational Medicine. *New Horizons in Translational Medicine*. 2014; 2: 86–8.

Borja-Aburto V. Estudios ecológicos. *Salud Pública de México*. 2000;42(6): 533-8.

Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evidence Based Medicine*. 2016;21(4):125-7.

b. Sitio

Servicio de SCAR del/la Hospital de Ortopedia de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Víctorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México.

c. Periodo

Del 01 de marzo del 2020 al 01 de marzo del 2022.

d. Material

i. Criterios de Selección

Tabla 6. Criterios de Selección.

	<input checked="" type="checkbox"/> Casos	<input type="checkbox"/> Grupo Control <i>(solo si el estudio es analítico)</i>
Inclusión: (características que deben estar presentes en la muestra)	<ul style="list-style-type: none"> - Pacientes mayores de 18 años - Pacientes de ambos sexos - Pacientes que cuenten con resonancia magnética - Pacientes con expediente clínico completo 	
No Inclusión: (no son los contrarios a los de inclusión)	<ul style="list-style-type: none"> - Menores de 18 años - Pacientes con lesiones multiligamentarias - Pacientes que no cuenten con resonancia magnética. - Pacientes con expediente clínico incompleto 	
Eliminación: <i>(solo si el estudio es experimental)</i>	NA	

e. Métodos

i. Técnica de Muestreo

- No probabilístico: Muestreo por conveniencia
 Probabilístico: Seleccionar

ii. Cálculo del Tamaño de Muestra:

Se realizan una búsqueda sistemática, de artículos que hayan correlacionado el tiempo de evolución del LCA con el índice de escotadura intercondilea no habiéndose identificado alguno. Por lo anterior se propone realizar un estudio piloto de 30 a 50 sujetos con ruptura de LCA, para conocer al valor del coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables y partir de ese valor, realizar el cálculo de tamaño de muestra con la formula especificada en el siguiente artículo:

Cálculo del tamaño de muestra necesario para estimar el coeficiente de correlación de Pearson mediante sintaxis en SPSS

Javier Santabárbara
Universidad de Zaragoza

<https://orcid.org/0000-0002-7297-6104>

DOI:<https://doi.org/10.1344/reire2021.14.132565>

iii. Método de Recolección de Datos

Se presentó este estudio ante el comité local de investigación en salud de la UMAE de traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr Victorio de la Fuente Narvaez", Ciudad de México, así como el comité de ética de investigación mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación en investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen de registro.

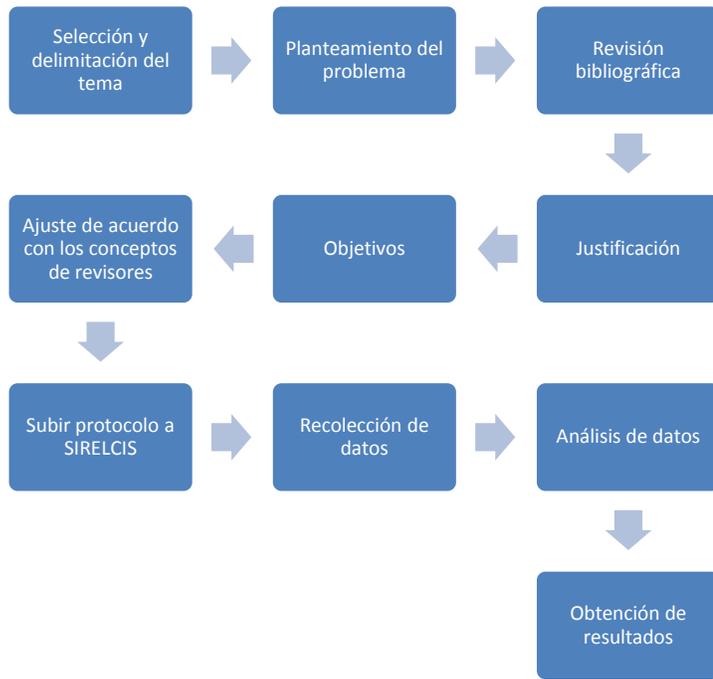
Se solicitó el permiso para acceder a los expedientes electrónicos de los pacientes con diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior de acuerdo a la base de datos del servicio del servicio de SCAR

1. Se revisó expedientes clínicos, se verificó los criterios de selección y no selección para la selección y tamaño de la muestra.
2. Se identificaron pacientes con diagnóstico confirmado de lesión de ligamento cruzado anterior.
3. Se designó a pacientes de acuerdo al tiempo de evolución de la lesión.
4. Se analizó e interpreto la resonancia magnética de los pacientes seleccionados tomando como variable de importancia el ancho de la muesca intercondílea

Se realizó una base de datos en Excel con las variables de la investigación.

Para la medición de la muesca intercondilar femoral se realizó por el siguiente método en las exploraciones T2 coronal y T2 axial. Se confirmó la línea de Blumensaat en un plano sagital potenciado en T2 junto a la pared intercondílea lateral y luego se identificó los planos coronal y axial del punto medio de la línea de Blumensaat. En estos escaneos se designaron tres líneas. La línea 1 se designó como la línea entre los puntos más bajos de las superficies cartilaginosas de los cóndilos medial y lateral. Una línea paralela a la línea 1 y que pasa por el surco más grande del surco del tendón poplíteo se definió como línea 2. Con respecto a la línea 2, se midió el ancho de la muesca intercondílea. La distancia medida en la línea 2, determinada por los puntos de intersección de la línea con las paredes lateral y medial de los cóndilos, se marcó como anchura del epicóndilo. La altura de la muesca intercondílea se definió como la distancia desde el nivel de la superficie de la articulación femoral hasta la parte superior de la muestra.

iv. Modelo Conceptual



v. Descripción de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad o escala de medida
Lesión ligamento cruzado anterior	Ruptura completa o parcial del ligamento cruzado anterior	Diagnóstico confirmado por resonancia magnética plasmado en expediente clínico	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Seleccionar <input type="checkbox"/> Cualitativa: Seleccionar	1. Con lesión del ligamento cruzado 2. Sin lesión del ligamento cruzado
Sexo	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Sexo reportado en ficha de identificación del expediente clínico	<input type="checkbox"/> Cuantitativa: Seleccionar <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa:	1. Masculino 2. Femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha	Edad reportada en ficha de identificación del expediente clínico	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Seleccionar <input type="checkbox"/> Cualitativa:	Años
Tiempo de evolución	Periodo transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico	Tiempo desde el inicio de los síntomas hasta el día del diagnóstico reportado en expediente clínico	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa: Seleccionar <input type="checkbox"/> Cualitativa:	Días
Ancho de escotadura	Tamaño de la escotadura	Distancia entre los	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa:	Milímetros

intercondílea	intercondílea como la distancia más baja entre ambos cóndilos	márgenes más inferiores de los cóndilos en los bordes de dos tercios de la altura de la muesca intercondílea medidas en resonancia magnética	Seleccionar <input type="checkbox"/> Cualitativa:	
---------------	---------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------	--

vi. Recursos Humanos

1. Dr. David Santiago German

- Concepción de la idea
- Escritura del anteproyecto de investigación
- Recolección de datos
- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Escritura del manuscrito final
- Revisión del manuscrito final

2. Dr. Jesús Ordoñez Conde

- Concepción de la idea
- Escritura del anteproyecto de investigación
- Recolección de datos
- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Escritura del manuscrito final
- Revisión del manuscrito final

3. Dr. Jonathan Gonzalez

- Concepción de la idea
- Escritura del anteproyecto de investigación

- Recolección de datos
- Análisis de los datos
- Interpretación de los resultados
- Escritura del manuscrito final
- Revisión del manuscrito final

vii. Recursos Materiales

- Computadora
- Lápiz
- Hojas blancas
- Impresora

XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cualitativo Descriptivo Bivariado Comparativo

Multivariable Multivariante o Multivariado

Evaluación Económica (parcial / completa):

Evaluación Económica Completa:

Análisis estadístico descriptivo: Se realizará un análisis de normalidad a cada una de las variables cuantitativas para comprobar si la muestra sigue una distribución normal a través del test de Shapiro-Wilk cuando la muestra sea ≥ 50 observaciones y del test de Kolmogorov-Smirnov cuando la muestra sea mayor a 50 observaciones. Las variables cuantitativas con distribución normal o paramétrica se expresarán en medias \pm desviaciones estándar (DE), aquellas con una distribución no paramétrica se expresarán en medianas y rango intercuartilar. Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%).

Análisis estadístico bivariado: Se analizará la intensidad y dirección de la relación lineal entre dos variables de una misma muestra con la prueba de correlación de Pearson cuando ambas variables sean continuas con una distribución paramétrica, y con la prueba de correlación de Spearman entre dos variables continuas con distribución no paramétrica u ordinales, la intensidad de la relación lineal se expresará con el coeficiente de correlación rho (r) con un intervalo de confianza (IC) del 95%. Para predecir el valor de la variable respuesta o dependiente "y" a partir del valor de la variable explicativa o independiente "x", se realizará un análisis de regresión lineal simple, el resultado se expresará con el coeficiente de determinación (R^2) que indica el porcentaje de variabilidad de y explicado por x (el cual se considerará como estadísticamente significativo si el valor de la prueba F de Fisher es ≤ 0.05), con el coeficiente de regresión

estandarizado β_0 (definido como el valor esperado de la variable y cuando $x=0$) con un IC 95%, y el coeficiente de regresión estandarizado β_1 (que indica cuanto aumenta y por cada aumento de una unidad en x) con un IC 95%.

Análisis estadístico comparativo:

Se utilizará el Paquete Estadístico IBM® SPSS® Statistics V.25.

XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevará a cabo en el HOVFN, con base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, que se encuentra vigente actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos:

- Título Segundo:** De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos,
 - Capítulo I Disposiciones Comunes, en los artículos 13 al 27.
 - Capítulo II. De la Investigación en Comunidades, en los artículos 28 al 32.
 - Capítulo III. De la Investigación en Menores de Edad o Incapaces, en los artículos 34 al 39.
 - Capítulo IV. De la Investigación en Mujeres den Edad Fértil, Embarazadas, durante el Trabajo de Parto, Puerperio, Lactancia y Recién Nacidos; de la utilización de Embriones, Obitos y Fetos y de la Fertilización Asistida, en los artículos 40 al 56.
 - Capítulo V. De la Investigación en Grupos Subordinados, en los artículos 57 al 58.
 - Capítulo VI. De la Investigación en Órganos, Tejidos y sus Derivados, Productos y Cadáveres de Seres Humanos, en los artículos 59 al 60.
- Título Tercero:** De la investigación de nuevos Recursos Profilácticos, de Diagnósticos, Terapéuticos y de Rehabilitación.
 - Capítulo I. Disposiciones Comunes, en los artículos 61 al 64.
 - Capítulo II. De la Investigación Farmacológica, en los artículos 65 al 71.
 - Capítulo III. De la Investigación de Otros Nuevos Recursos, en los artículos 72 al 74.
- Título Cuarto:** De la Bioseguridad de las Investigaciones.
 - Capítulo I. De la Investigación con Microorganismos Patógenos o Material Biológico que pueda Contenerlos, en los artículos 75 al 84.
 - Capítulo II. De la Investigación que implique construcción y manejo de ácidos nucleicos recombinantes, en los artículos 85 al 88.
 - Capítulo III. De la Investigación con isótopos radiactivos y dispositivos y generadores de radiaciones ionizantes y electromagnéticas, en los artículos 89 al 97.
- Título Sexto:** De la Ejecución de la Investigación en las Instituciones de atención a la salud, Capítulo Único, en los artículos 113 al 120.
- Título Séptimo:** De la Investigación que incluya a la utilización de animales de experimentación, Capítulo Único. En los artículos 121 al 126.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong,

septiembre 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004; 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentará ante el Comité de Investigación en Salud (CIS 3401) y ante el Comité de Ética en Investigación en Salud (CEI 3401-8) de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, mediante el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictámen.

El presente estudio cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación (Norma 2000-001-009 del IMSS); así también se cubren los principios de: Beneficencia (los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto), No maleficencia (no infringir daño intencionalmente), Justicia (equidad – no discriminación) y Autonomía (respeto a la capacidad de decisión de las personas y a su voluntad en aquellas cuestiones que se refieren a ellas mismas), tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá a predecir en que pacientes será necesaria la remodelación de la escotadura intercondílea femoral mejorando por lo tanto los tiempos quirúrgicos por una mejor planeación. Acorde a las pautas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17, numeral I, se considera una investigación **SIN RIESGO**

- I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;
- II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios, entre los que se consideran: pesar al sujeto, pruebas de agudeza auditiva, electrocardiograma, termografía colección de excretas y secreciones externas, obtención de placenta durante el parto, colección de líquido amniótico al romperse las membranas, obtención de saliva, dientes deciduales y dientes permanentes extraídos por indicación terapéutica, placa dental y cálculos removidos por procedimiento profiláctico no invasores, corte de pelo y uñas sin causar desfiguración, extracción de sangre por punción venosa en adultos en buen estado de salud, con frecuencia máxima de dos veces a la semana y volumen máximo de 450 mL en dos meses, excepto durante el embarazo, ejercicio moderado en voluntarios sanos, pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto, investigación con medicamentos de uso común, amplio margen terapéutico, autorizados para su venta, empleando las indicaciones, dosis y vías de administración establecidas y que no sean los medicamentos de investigación que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, entre otros, y
- III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en las que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas, entre las que se consideran: estudios radiológicos y con microondas, ensayos con los

medicamentos y modalidades que se definen en el artículo 65 de este Reglamento, ensayos con nuevos dispositivos, estudios que incluyan procedimientos quirúrgicos, extracción de sangre 2% del volumen circulante en neonatos, amniocentesis y otras técnicas invasoras o procedimientos mayores, los que empleen métodos aleatorios de asignación a esquemas terapéuticos y los que tengan control con placebos, entre otros.

Por lo anterior, no requiere de Carta de Consentimiento Informado. La información obtenida será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico.

XIII. FACTIBILIDAD

En la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS se cuenta con los recursos necesarios para realizar el presente anteproyecto de investigación.

◆ Población de estudio:

Número de casos reportados en el último año en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" = 652

◆ Desenlace(s):

Frecuencia del desenlace reportada en el último año en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" =

Este estudio se realizará en el complejo hospitalario, considerado como el más grande del mundo para la atención de traumatología, ortopedia y rehabilitación, tiene 638 camas de las cuales 52 están destinadas a la atención de cirugía artroscópica, por lo que ofrece un universo de estudio representativo de la patología en estudio y la experiencia necesaria para el manejo de la patología.

XIV. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año	2020			2021				2021			2022					
	1		2		3		4		5		6		7		8	
Estado del arte	x	x														
Diseño del protocolo			x	x	x											
Evaluación por el Comité Local						x	x									
Recolección de datos							x									
Análisis de resultados								x								
Escritura de discusión y conclusiones								x	x	X						
Trámite de examen de grado										x	x					
Redacción del manuscrito											x	x	X			
Envío del manuscrito a revista indexada con índice de impacto													x	x	X	

XV. RESULTADOS

De acuerdo con la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados: Se reclutaron 58 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión. A continuación detallamos en la tabla 1 los datos encontrados.

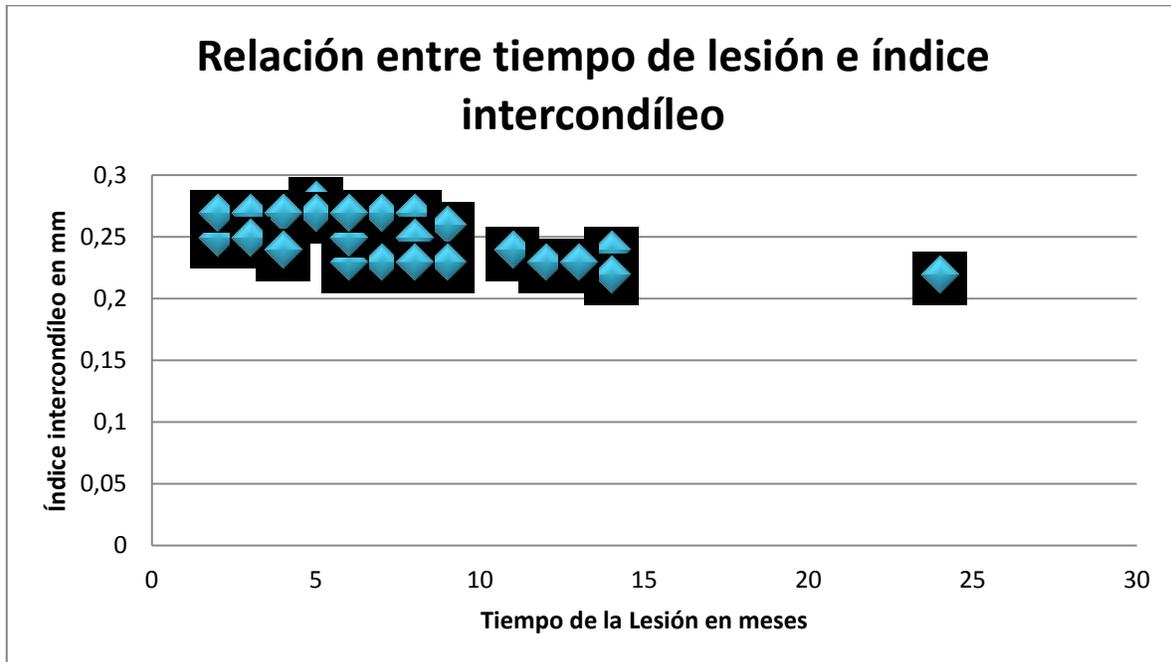
Tabla 1. Características demográficas y clínicas de 58 pacientes con plastia de ligamento cruzado anterior.

Características	n=58
Edad, media	34.4 +- DE 10.08
Sexo, n (%)	
Hombres	42 (72.4%)
Mujeres	16 (27.6%)
IMC	
Peso Normal	41 (70.7%)
Sobrepeso	17 (29.3%)
Osteofo Posterior	
Sí	16 (27.6%)
No	42 (72.4%)
Índice Intercondíleo DE 1.0	
Disminuido	28 (50%)
Normal	29 (48.3%)
Aumentado	1 (1.7 %)

Como podemos observar en la tabla 1 la media de edad es de 34.4 con una desviación estándar de 10.08. El sexo predominante en este estudio son los hombres con un 72.4%. Del total de los pacientes (n=58) el 70.7% contaba con un peso normal. Respecto a la presencia de osteofo posterior el 72.4% de los pacientes no lo presentaban. De acuerdo con las mediciones realizadas el 50% de los pacientes cuentan con un índice intercondíleo disminuido, 48.3% normal y el 1.7% aumentado.

Dentro de los datos que se encontraron destaca la relación entre el tiempo de la lesión y el tamaño del índice intercondílea. Podemos observar esta relación a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Relación entre tiempo de lesión de ligamento cruzado anterior en meses y el índice intercondílea en milímetros.



XVI. DISCUSIÓN

Las rupturas del ligamento cruzado anterior (LCA) son de las lesiones ligamentarias más frecuentes de la rodilla. Hay factores que predisponen y aumentan el riesgo de sufrirlas; estos se dividen en extrínsecos e intrínsecos. Estos últimos están relacionados con la anatomía del paciente y pueden predecir un riesgo de lesión ligamentaria (16). Dentro de estos incluimos la talla, el peso, la inclinación tibial, el eje del miembro, la laxitud anteroposterior, el tamaño del LCA, el ángulo Q y las dimensiones y formas del espacio intercondíleo femoral. Un espacio estrecho aumenta el riesgo de contacto del ligamento cruzado anterior contra la pared y el techo de la escotadura intercondílea, aumentando el índice de ruptura. (1). Esta relación de un espacio intercondíleo disminuido y la lesión del LCA es bien conocida descrita por Fu en el 2010, sin embargo de acuerdo a búsquedas de la literatura no hemos encontrado la correlación de la disminución de ese espacio y el tiempo de evolución por lo que el objetivo es establecer esa relación mediante mediciones en resonancias magnéticas de pacientes con ruptura del LCA.

En la exploración física se detectará la laxitud articular anteroposterior y anteroexterna, siendo las maniobras más importantes el test de Lachman y la maniobra de pivot-shift o desplazamiento del pivote. En estudios recientes se ha demostrado que no siempre se recupera la inestabilidad rotacional con la ligamentoplastia del LCA, por ello el test de pivot-shift es útil para valorar la inestabilidad combinada, tanto rotacional como anteroposterior. Con la evolución, sufrirá episodios repetidos de fallo articular, con subluxación femorotibial, fundamentalmente durante maniobras de recorte-salto-desaceleración. Estas subluxaciones, bajo la influencia del peso corporal, provocarán daños articulares secundarios, aumentando el grado de laxitud articular y condicionando un deterioro articular progresivo, objetivable en los estudios radiográficos, aunque los cambios radiográficos suelen estar «retrasados» respecto a la sintomatología y a los hallazgos artroscópicos.

Los objetivos del tratamiento tras la lesión del LCA son restaurar la función articular 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, el nivel de actividad del paciente y sus expectativas funcionales, laborales y deportivas.

En cuanto a la necesidad de reconstrucción quirúrgica del LCA, se ha considerado que el factor más importante es el número de horas de actividad deportiva por año. En general, suele recomendarse en pacientes jóvenes que desean reanudar un estilo de vida activa, incluyendo las actividades deportivas.

El estrechamiento de la escotadura intercondílea se considera un factor de riesgo de lesión del LCA de la rodilla, como lo describió por primera vez Palmer en 1936.

Algunos estudios han respaldado la relación entre la muesca intercondílea estrecha y los desgarros del LCA, mientras que otros no. Además de esta controversia, pocos estudios han investigado la relación entre el tamaño de la escotadura intercondílea y las lesiones del LCA sobre todo en una asociación entre el tiempo de lesión y el tamaño de la escotadura así como de la presencia o no de un osteofo posterior ya que la presencia de este implicaría la realización de una muescaplastia que según varios estudios recientes informaron que no siempre es necesaria para la reconstrucción anatómica del LCA porque el objetivo de la cirugía es restaurar la anatomía normal.

Los hallazgos del presente estudio sugieren que los cirujanos ortopédicos deben ser conscientes de la presencia o no de una escotadura intercondílea estrecha así como de la presencia de un osteofo posterior puesto que implican que no siempre son necesarias, todo esto para favorecer los tiempos quirúrgicos.

Se obtuvo una muestra de 58 pacientes con ruptura de ligamento cruzado anterior que acudieron al servicio de Cirugía articular reconstructiva en el Hospital Victorio

de la Fuente Narvaez. La edad promedio del total de los pacientes fue 34.4 (+- 10.08) años. Estos resultados son similares a los reportados por varios autores que señalan una frecuencia más alta en la tercera década de la vida. Dentro de las variables medidas encontramos una frecuencia mayor en el sexo masculino con 72.4% con respecto al 27.6% del sexo femenino con esta patología, esto es similar a la incidencia internacional reportada, el hecho de que sea más frecuente en hombres nos indica que está fuertemente relacionada con la actividad física. Encontramos que el 69% de los pacientes realizan actividad física, además el 70.7 % de ellos no tiene como antecedente sobrepeso, 94.8% no padece hipertensión arterial y 79.3% no cuentan con antecedentes de Diabetes Mellitus tipo 2. No se han encontrado estudios donde se observe una relación directa entre la lesión del ligamento cruzado anterior y las enfermedades cronicodegenerativas.

XVII. CONCLUSIONES

De acuerdo con los análisis que se obtuvieron en este estudio, se pudieron observar los siguientes resultados con base a los objetivos planteados:

Del total de los pacientes (n=58) el 70.7% contaba con un peso normal. Respecto a la presencia de osteofo posterior el 72.4% de los pacientes no lo presentaban. De acuerdo con las mediciones realizadas el 50% de los pacientes cuentan con un índice intercondílea disminuido, 48.3% normal y el 1.7% aumentado, la correlación entre el tiempo y la presencia de osteofo posterior de acuerdo a la correlación de Pearson fue de .0008 negativa y la correlación en el el tiempo de lesión y la disminución del espacio intercondílea fue negativo con un valor de .000007, por lo que podemos concluir que el tiempo de lesión del ligamento cruzado anterior no se relaciona con la aparición de osteofo posterior no así con la disminución del espacio intercondílea el cual a mayor tiempo de lesión puede observarse dicha disminución del espacio.

XV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alsubaie SF, Abdelbasset WK, Alkathiry AA, Alshehri WM, Azyabi MM, Alanazi BB, et al. Anterior cruciate ligament injury patterns and their relationship to fatigue and physical fitness levels – A cross-sectional study. *Medicine (United States)*. 2021;100(1).
2. Marieswaran M, Jain I, Garg B, Sharma V, Kalyanasundaram D. A Review on Biomechanics of Anterior Cruciate Ligament and Materials for Reconstruction. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1155/2018/4657824>
3. Dargel J, Gotter M, Mader K, Penning D. Biomechanics of the anterior cruciate ligament and implications for sur-gical reconstruction. *Strat Traum Limb Recon* . 2007;2(0):1–12.
4. Spindler KP, Wright RW. Anterior Cruciate Ligament (ACL) Tear NIH Public Access. *N Engl J Med*. 2008;359(20):2135–42.
5. Yoon JP, Yoo JH, Chang CB, Kim SJ, Choi JY, Yi JH, et al. Prediction of Chronicity of Anterior Cruciate Ligament Tear Using MRI Findings. Original Article *Clinics in Orthopedic Surgery [Internet]*. 2013;5:19–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.4055/cios.2013.5.1.19>
6. Fernández-Jaé T, Manuel López-Alcorocho J, Rodríguez-Língo E, Castellá F, Carlos Hernández J, Guillén-García P. The Importance of the Intercondylar Notch in Anterior Cruciate Ligament Tears. Available from: <http://www.sagepub.com/journalsPermissions.nav>.
7. Xu B, Zhang H, Li B, Wang W. Comparison of magnetic resonance imaging for patients with acute and chronic anterior cruciate ligament tears. 2018; Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000010001>
8. Wang HM, Shultz SJ, Ross SE, Henson RA, Perrin DH, Schmitz RJ. ACL Size and Notch Width Between ACLR and Healthy Individuals: A Pilot Study. *SPORTS HEALTH [Internet]*. 2019;12(1). Available from: <http://www.itksnap.org/pmwiki/pmwiki.php>

9. Li Z, Li C, Li L, Wang P. Correlation between notch width index assessed via magnetic resonance imaging and risk of anterior cruciate ligament injury: an updated meta-analysis. *Surgical and Radiologic Anatomy* [Internet]. 2020;42:1209–17. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02496-6>
10. Bari AA, Kashikar S, Lakhkar B, Ahsan M. Evaluation of MRI Versus Arthroscopy in Anterior Cruciate Ligament and Meniscal Injuries. *Journal of Clinical and Diagnostic Research* [Internet]. 2014;8(12). Available from: www.jcdr.net
11. Li K, Du J, Huang LX, Ni L, Liu T, Yang HL. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging for anterior cruciate ligament injury in comparison to arthroscopy: a meta-analysis OPEN. Available from: www.nature.com/scientificreports
12. Fahim SM, Dhawan T, Jagadeesh N, Ashwathnarayan YP. The relationship of anterior cruciate ligament injuries with MRI based calculation of femoral notch width, notch width index, notch shape - A randomized control study. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2021 Jun 1;17:5–10
13. Musahl V, Karlsson J. Anterior Cruciate Ligament Tear. *New England Journal of Medicine*. 2019 Jun 13;380(24):2341–8.
14. Vaswani R, Meredith SJ, Lian J, Li R, Nickoli M, Fu FH, et al. Intercondylar Notch Size Can Be Predicted on Preoperative Magnetic Resonance Imaging. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*. 2020 Feb 1;2(1):e17–22.
15. Ficek K, Rajca J, Cholewiński J, Racut A, Gwiazdoń P, Przednowek K, et al. Analysis of intercondylar notch size and shape in patients with cyclops syndrome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* [Internet]. 2021;16–554. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13018-021-02706-w>
16. van Eck CF; Martins CAQ; Vyas SM; Celentano U; van Dijk CN; Fu FH. Femoral intercondylar notch shape and dimensions in ACL-injured patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2010; 18(9): 1257–62. DOI:10.1007/s00167-010-1135-z.

17. Ahlen, M, Liden, M, Bovaller, A, Sernert, N, Kartus, J. Bilateral magnetic resonance imaging and functional assessment of the semitendinosus and gracilis tendons a minimum of 6 years after ipsilateral harvest for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2012;40(8):1735-1741
18. Brandsson, S, Karlsson, J, Swärd, L, Kartus, J, Eriksson, BI, Kärrholm, J. Kinematics and laxity of the knee joint after anterior cruciate ligament reconstruction: pre- and postoperative radiostereometric studies. *Am J Sports Med.* 2002;30(3):361-367.

XVI. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.

Hoja clínica de recolección de datos				
Nombre:			Folio	
NSS:		Edad:	Genero:	F M
Fecha de lesión	Fecha de cirugía	Tiempo de evolución:		
Índice de escotadura intercondilea				

Anexo 2. Consentimiento Informado o Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 11 de Mayo del 2022

Solicitud de Excepción de la Carta de Consentimiento Informado

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación 3401 de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", en la Ciudad de México, que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación **CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL ÍNDICE DE LA ESCOTADURA INTERCONDÍLEA**, es una propuesta de investigación **sin riesgo** que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Sexo
- b) Edad
- c) Tiempo de evolución de lesión de ligamento cruzado anterior
- d) Fecha de ingreso
- e) Tiempo de estancia intrahospitalaria
- f) Índice de la escotadura intercondílea

Manifiesto de Confidencialidad y Protección de Datos

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo **CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCIÓN DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL ÍNDICE DE LA ESCOTADURA INTERCONDÍLEA** cuyo propósito es **producto comprometido tesis**.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Investigador(a) Responsable: Dr. Jesus Ordoñez Conde

Categoría contractual: Jefe de Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva, UMAE HVFN

Dr. Jesus Ordoñez Conde
TRAUMATOLOGÍA • ORTOPEDIA
CED. 1686888
MAT. 8733964



Ricardo Flores
Magón
PRELUDIO DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.



GOBIERNO DE MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 09/05/2022

Carta de No Inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el Protocolo de Investigación

A Quien Corresponda
Instituto Mexicano del Seguro Social
Presente

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, en mi carácter de Directora Titular de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud titulado: **CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCION DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL INDICE DE LA ESCOTADURA INTERCONDILEA**

Vinculado al(a) Alumno/a Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez curso de especialización médica en Ortopedia. El cual será realizado en el Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva, bajo la dirección del investigador(a) responsable Dr. Jesús Ordoñez Conde en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud 34018 y el Comité Local de Investigación en Salud 3401, siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado. Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente

Dra. Fryda Medina Rodríguez
Directora Titular de la UMAE TOR-DVFN

[Handwritten signature of Dra. Fryda Medina Rodríguez]

Dr. Jesús Ordoñez Conde
TRAUMATOLOGÍA + ORTOPEDIA
CED. 1698833
MAT 8753964

Nombre y Firma
Investigador Responsable

Dr. Jesús Ordoñez Conde
TRAUMATOLOGÍA + ORTOPEDIA
CED. 1698833
MAT 8753964

Nombre y Firma
Jefe de Servicio

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, y escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.



Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.

 **GOBIERNO DE MÉXICO** |  **IMSS**

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud
Ciudad de México a 09/05/2022

Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio/ Departamento
Servicio de Cirugía Articular Reconstructiva

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:
Dr. Jesús Ordoñez Conde

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez del curso de especialidad en Traumatología y Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma de México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCION DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL INDICE DE LA ESCOTADURA INTERCONDILEA.

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:
Dr. Jesús Ordoñez Conde

Siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo de este en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a
Dr. Rubén Torres González

Nombre y firma del/La Investigador/a responsable:
Dr. Jesús Ordoñez Conde

 **Dr. Jesús Ordoñez Conde**
CENTRO DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEdia
C.E.O. 1004553
AGAT 8733054

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

Eje Fortuna (Colector 15) Km Casi Esq. Av. Instituto Politécnico Nacional, Ctd. Magdalena de las Salinas, Alcaldía Gustavo A. Madero, C.P. 06770, CDMX, Tel. (55) 57413500 www.imss.gob.mx

 **2022 Ricardo Flores Magón**
Año de Magón
PRESENCIA DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA

Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3401**.

Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**

Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 001 2018012**

FECHA Jueves, 21 de julio de 2022

Dr. Rubén Torres González

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **CORRELACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE EVOLUCION DE LESIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR Y EL INDICE DE LA ESCOTADURA INTERCONDILEA**, que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3401-053

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

ATENTAMENTE

Dra. Fryda Medina Rodríguez

Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL