



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL GENERAL DR. MIGUEL SILVA.
SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE MICHOACÁN.



**EFICACIA DEL PORTAL ANTEROMEDIAL EN PLASTIA DE
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.**

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA

PRESENTA:
DR. ABRAHAM ARROYO GONZÁLEZ

ASESOR DE TESIS.
DR. RAFAEL REYES PANTOJA

CO-ASESORA DE TESIS.
DRA. MARÍA TERESA SILVIA TINOCO ZAMUDIO.

MORELIA MICHOACÁN, JUNIO DE 2015.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Jesús Ángel Villagrán Uribe.

Director General del Hospital

“Dr. Miguel Silva”

Dr. José Luis Zavala Mejía.

Jefe del Departamento de Enseñanza e Investigación.

Dr. Rafael Reyes Pantoja.

Jefe de Servicio de Ortopedia Y traumatología.

Asesor de Tesis.

Dr. Lázaro Chávez Amezcua.

Profesor Titular del curso de Ortopedia y Traumatología.

Dra. María Teresa Silvia Tinoco Zamudio

Co-asesora de tesis.

Dr. Abraham Arroyo González.

Tesista.

Dedicatoria.

A mi Familia:

Este trabajo es solo el resultado de un proyecto que mis padres iniciaron hace poco más de 30 años, al darme la oportunidad de llegar a este mundo, al obsequiarme el honor de ser su hijo.

Este es el resultado de unir sus fuerzas, prestar su tiempo, paciencia y fe en mí y que hoy se refleja en un éxito más.

En este proyecto también participaron cuatro personitas más que han estado conmigo hace 29, 27, 23 y 18 años en los buenos y malos momentos, acompañándome, dándome apoyo de muchas maneras.

Y finalmente a una mujer increíble que apareció en mi vida hace poco más de un año, viniendo a cambiar la misma, dándole un sentido diferente y una razón más para ser mejor, que me ha apoyado, me ha escuchado y ha tenido las palabras exactas en los momento exactos.

Gracias por todo Alex, Conny, Michelle, Shirley, Stephanie, Gladys, Dafne.

Agradecimientos.

Gracias a mis maestros y amigos, que han estado conmigo a lo largo de este camino, que han sabido tener la paciencia suficiente, la palabras necesarias, y los regaños oportuno para llevar a cabo esta meta que hoy concluye con un proyecto de investigación, que aportara información importante y valiosa al servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General “Dr. Miguel Silva” del que hoy me siento orgulloso de pertenecer.

Además de un agradecimiento especial a mi maestro y amigo Dr Rafael Reyes Pantoja por su confianza y enseñanza durante estos 4 años.

Índice.

Introducción.....6

Resumen Ejecutivo.....7

Resumen General.....8

Anatomía.....10

Fisiología.....14

Lesión ligamento cruzado anterior.....15

Epidemiología.....15

Etiología/ Mec. De lesión.....16

Clasificación/ cuadro clínico.....17

Diagnóstico.....18

Tratamiento.....19

Escalas de valoración funcional.....23

Problema.....25

Justificación.....26

Objetivos.....28

Hipótesis.....28

Material y métodos.....29

Análisis estadístico.....33

Resultados.....39

Discusión.....51

Conclusiones.....53

Recomendaciones.....54

Referencias bibliográficas.....55

Anexos.....59

Introducción.

La presente tesis es una investigación que tiene como objetivo evaluar la eficacia del portal anteromedial en la plastia de ligamento cruzado anterior. Se presenta información sobre los antecedentes de la temática, resaltando su importancia y su auge.

Seguidamente se realiza el planteamiento del problema de investigación, seguido de las preguntas de investigación; y de los objetivos del estudio tanto el general como los específicos; además, se plantean los alcances y límites de la investigación, la justificación del estudio, su aporte y beneficio social, así como el aporte a otras áreas del conocimiento y su beneficio metodológico.

Se presenta el marco conceptual de la investigación, el cual contiene definiciones y conceptos utilizados en la temática; de igual forma se presenta el marco contextual utilizado como soporte de la investigación artículos científicos, libros de texto aceptados internacionalmente por médicos ortopedistas.

Se presenta el diseño metodológico de la investigación, definiéndose el tipo de estudio, el método para la recopilación de información.

Finalmente se centra en la presentación del informe de investigación, para ello se utilizan una serie de instrumentos estadísticos (Tablas y Gráficas), que permiten la explicación de los hallazgos encontrados a través de la aplicación del instrumento de consulta y presentan las conclusiones y recomendaciones que fueron fruto de la investigación, así como la bibliografía consultada y algunos anexos que se consideraron de vital importancia.

Resumen ejecutivo.

El presente estudio es llevado a cabo para obtener el Diploma de especialidad en Ortopedia y Traumatología, por el suscrito Dr. Abraham Arroyo González. En él se pretenden valorar la eficacia del portal anteromedial en la plastia de ligamento cruzado anterior.

Resumen.

Objetivo: Se evaluó la eficacia del uso del portal anteromedial en la elaboración del túnel femoral y en la estabilidad subjetiva y objetiva de rodilla en la plastia de ligamento cruzado anterior (LCA). **Material y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, clínico, observacional, analítico longitudinal, en el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia Michoacán, donde se incluyeron 11 pacientes con lesión de LCA, tratados mediante plastia de ligamento cruzado anterior con uso el portal anteromedial en la elaboración de túnel femoral y seguimiento de resultados funcionales objetivos y subjetivos por consulta externa a un 1 mes y 3 meses del evento quirúrgico usando score Lysholm y test Pivot Shift, así como, valoración de orientación horaria definitiva de túnel femoral mediante radiografías. **Resultados.** Se incluyeron 11 pacientes con una edad media de 29.26 años (± 12.019 años), predominó el sexo masculino 90.9% en comparación con el sexo femenino 9.1%, la lesión se relacionó en un 63.6% con actividades deportivas y 36.4% con traumatismos, la rodilla más afectada fue la derecha con 81.8% mientras que la izquierda se presentó en 18.2%, la orientación horaria del túnel femoral, obtenida por valoración radiográfica fue de 10h (45%), 11h(36.4%) para rodilla derecha y 14h (18.2%) rodilla izquierda. La valoración prequirúrgica funcional en la escala de Lysholm fue pobre (72.8%) y (27.2%) regular. Un mes posterior al tratamiento quirúrgico fue de (81.9%) de resultados regulares y (18.1%) buenos y a 3 meses más 12 semanas de rehabilitación fue de (100%) de resultados buenos, sin presentar resultados excelentes, el test Pivot Shift fue negativo en el 100% de los pacientes postoperados. Finalmente la lesión meniscal asociada a la lesión de LCA en nuestro estudio fue de (60%) del total de estas lesiones, de estas la lesión del

menisco medial represento el 66.6% y del menisco lateral 33.3%, la lesión condral se presentó solamente con un 6.6%. **Conclusiones:** El portal anteromedial fue eficaz para la elaboración del túnel femoral, ya que proporciono una orientación horaria definitiva similar al ligamento cruzado no lesionado, así como mejorar la estabilidad objetiva y subjetiva de la rodilla operada.

Summary.

Objective: Use efficiency anteromedial portal in the preparation of the femoral tunnel and stability subjective and objective knee in the reconstruction of anterior cruciate ligament (ACL) was evaluated. **Methods:** A prospective, descriptive, clinical, observational, longitudinal, analytical study was conducted at the General Hospital "Dr. Miguel Silva " of Morelia Michoacán, where 11 patients with ACL injury treated by reconstruction of anterior cruciate ligament using the anteromedial portal in the development of femoral tunnel and subjective functional results were followed to 1 month and 3 months of surgical event using Lysholm score and Pivot Shift test, addition, the valuation of time orientation of femoral tunnel was made by radiography. **Results.** 11 patients with a mean age of 29.26 years ($\pm 12,019$ years), predominance of males with 90.9% compared with 9.1% female, the injury was associated with sports (63.6%) and 36.4% with trauma, mostly knee affected was the right with 81.8% while the left was presented in 18.2%, time orientation of the femoral tunnel, obtained by radiographic evaluation was 10h (45%), 11h (36.4%) for right knee and 14h (18.2%) for left knee. Functional pre-surgical evaluation in the Lysholm scale was poor (72.8%) and (27.2%) regularly. A post-surgical treatment month was (81.9%) of regular results (18.1%) good and 3 months (12 weeks of rehabilitation) was (100%) of good results without providing excellent results, the pivot shift test

was negative in 100% of postoperative patients. Finally meniscal lesion associated ACL injury in our study was (60%) of the total of these lesions, medial meniscus injury represented 66.6% and 33.3% of the lateral meniscus, chondral injury was presented with a 6.6% only. **Conclusions:** The anteromedial site was effective for preparing the femoral tunnel, and it provide a definitive time orientation similar to uninjured ACL and improve the objective and subjective stability of the operated knee.

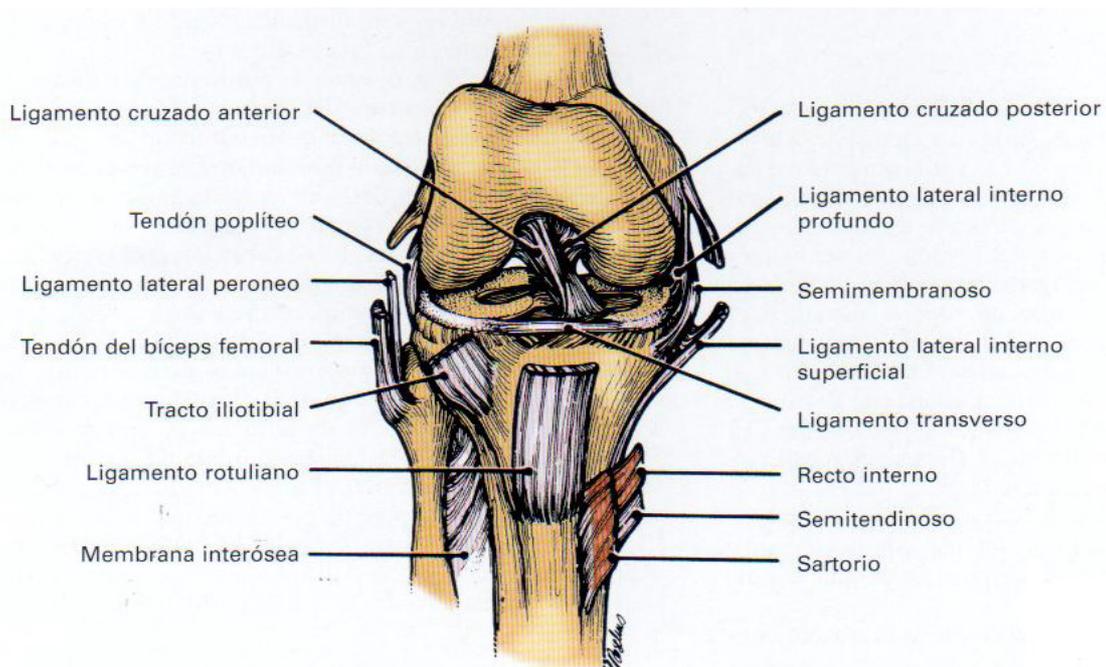
Antecedentes del problema.

Anatomía.

Articulación de la rodilla:

La articulación de la rodilla está formada por la extremidad inferior del fémur, la extremidad superior de la tibia y la cara posterior de la rótula. La articulación femorrotuliana es una trocleartrosis; la femorotibial es bicondílea^{1, 26, 27}.

Los medios de unión: comprenden una capsula articular, cuatro ligamentos periféricos, y dos ligamentos cruzados^{5, 26}.



Estructuras estabilizadoras de rodilla.

Ligamentos cruzados:

Ligamento cruzado anterior: El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura intraarticular y extrasinovial. Su inserción proximal se sitúa en la porción más posterior de la cara interna del cóndilo femoral externo; se dispone en dirección distal-anterior-interna, abriéndose en abanico hacia su inserción distal en la región anterointerna de la meseta tibial entre las espinas tibiales; estructuralmente está compuesto por fibras de colágeno rodeadas de tejido conjuntivo laxo y tejido sinovial^{1, 5,26}.



Recorrido e inserciones del LCA.

La vascularización del LCA es escasa y depende fundamentalmente de la arteria geniculada media. Su inervación depende de ramificaciones del nervio tibial; tiene una escasa capacidad de cicatrización tras su lesión o reparación quirúrgica, obligando a realizar técnicas de reconstrucción sustitución ligamentosa¹.

La longitud media del LCA, tomada desde su tercio medio, oscila entre 31 y 38 mm y su anchura media es de 11 mm¹.

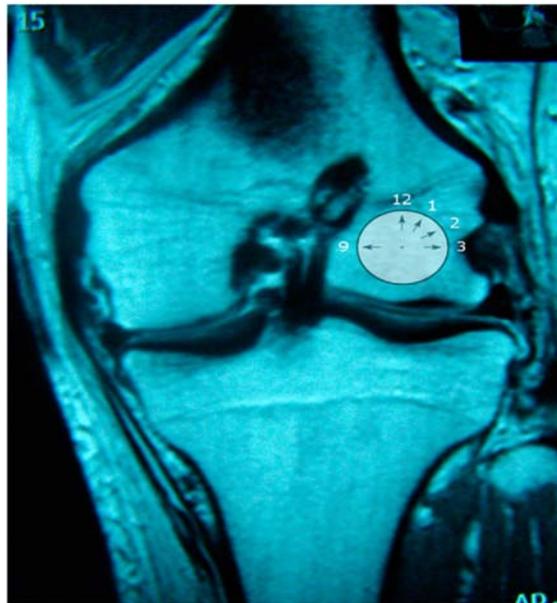
El ligamento cruzado anterior (LCA) es una estructura fibrosa que se divide en varios fascículos o bandas. El número y la función de estas bandas siguen siendo un tema discutido, ya que en ocasiones es difícil distinguirlas, ni macro ni microscópicamente.

Habitualmente se describen dos fascículos: El fascículo posterolateral (PL) se refiere al más posterior y externo en la tibia y al más posterior y distal en el fémur. El fascículo anteromedial (AM) es el más anterior e interno en la tibia y el más proximal y anterior en el fémur^{1, 5}.

El fascículo AM es la parte estructural más anterior y más expuesta a traumatismos. Cuando éste se flexiona, la rodilla tensa el fascículo AM y el ligamento rota 90° sobre sí mismo. Cuando se extiende la rodilla, se tensa la banda PL y el ligamento se aplana y ensancha⁵. De todas formas, aunque la disposición anatómica de ambos fascículos no está clara, sí parece que al flexionar la rodilla 90° hay estructuras fibrilares que se tensan a medida que se va flexionando la rodilla. Es por este motivo por el que algunos autores hablan de las «zonas funcionales» del LCA más que de las «estructuras anatómicas»^{1,8}.

La inserción femoral del LCA comienza en la parte más alta de la escotadura en la zona de transición entre el techo de la escotadura y la pared medial del cóndilo femoral externo. Luego se extiende ocupando toda la altura de la escotadura lateral para terminar en la parte más inferior en el límite entre el hueso y el cartílago, que suele coincidir con el borde medial del cóndilo externo. Esto

significa que la inserción más alta se encuentra entre las 11 y las 10 horas y la más baja entre las siete y las ocho horas^{1, 5,8}.



Orientación horaria de LCA.

El LCA normal presenta una inserción tibial muy ensanchada, cerca del doble que en su origen femoral. Se ha considerado que la pendiente medial de la espina intercondílea medial representa el origen del margen medial del LCA nativo. Estos hechos anatómicos hacen posible explicar que un injerto tubular o rectangular no puede reproducir el aplanamiento anterior de la inserción del LCA nativo^{1, 8,27}.

Ligamento cruzado posterior. Se inserta posteriormente en la superficie retroespinal y se dirige hacia arriba, adelante y adentro, para fijarse en la parte anterior de la cara intercondílea del cóndilo interno^{1, 26}.

Por lo expuesto, se puede observar que la dirección del ligamento es inversa a la del otro y, además, que se entrecruzan dos veces: por debajo, en sentido anteroposterior y por arriba, en sentido transversal²⁶.

Función del LCA

Se consideran tres factores:

1. El grosor del ligamento son directamente proporcionales a su resistencia e inversamente proporcionales a sus posibilidades de alargamiento.
2. La estructura del ligamento. Por el hecho de la extensión de las inserciones, no todas las fibras poseen la misma longitud. Se trata de un verdadero «reclutamiento» de fibras ligamentosas en el curso mismo del movimiento, lo que hace variar su resistencia y elasticidad.
3. La extensión y dirección de las inserciones. Los movimientos de cajón son movimientos anormales de desplazamiento anteroposterior de la tibia bajo el fémur. Se investigan en dos posiciones: con la rodilla flexionada en ángulo recto y con la rodilla en extensión completa (prueba de Lachman-Trillat) ^{1,28}.

La resistencia media del LCA medida en especímenes jóvenes es de 2,160 N y la rigidez media es de 242 N/mm¹.

Tabla 1. Resistencia del LCA según el tipo de actividad.	
Actividad	LCA (N)
Deambulación en llano	169
Subir escaleras	67
Bajar escaleras	445
Bajar rampa	93
Subir rampa	27

LCA = ligamento cruzado anterior.

La estabilidad de la rodilla requiere del funcionamiento adecuado de cuatro ligamentos o estabilizadores primarios: Ligamento cruzado anterior, cruzado posterior, colateral medial (LCM) y colateral lateral (LCL), así como de otros estabilizadores secundarios o accesorios de rodilla: los meniscos, la banda

iliotibial y el bíceps femoral, los cuales son elementos compensadores de la estabilidad que resultan muy importantes cuando los estabilizadores primarios se encuentran lesionados³.

El LCM es el estabilizador estático primario contra el estrés del valgo de la rodilla.

El LCL es el estabilizador estático primario contra el estrés del varo de la rodilla.

El LCA es el estabilizador estático primario contra la traslación anterior de la tibia con respecto al fémur. El LCP es el estabilizador estático primario contra la traslación posterior de la tibia con respecto al fémur³.

Lesión de ligamento cruzado anterior.

Epidemiología.

La rotura del ligamento cruzado anterior en la rodilla es de una importancia epidemiológica de primer orden ya que se ha estimado que anualmente una de cada 3000 persona sufre una rotura de LCA en EUA³.

De todos los ligamentos de la rodilla, el LCA es el que se lesiona más frecuentemente, con más de 200000 desgarros anualmente en EUA^{15, 21}.

En México las lesiones ligamentarias en rodilla son frecuentes en la población. Cada año ocurren de 4 a 10 casos por cada mil habitantes².

Etiología.

Los mecanismos de lesión más comunes, en el hombre, son las actividades deportivas y en la mujer, las caídas. Las lesiones ligamentarias relacionadas con actividades deportivas de alto riesgo (baloncesto, esquí, y fútbol)^{2,15}, y accidentes automovilísticos ocupan un lugar importante dentro de los problemas de salud ortopédicos; siendo las lesiones de los Ligamentos Cruzados Anterior

(LCA) y Ligamentos Cruzados Posterior (LCP) las principales causas de demanda de atención en los servicios médicos de urgencia².

La mayor incidencia de lesiones del LCA se producen 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, siendo la causa más común de inestabilidad de rodilla^{2,22}.

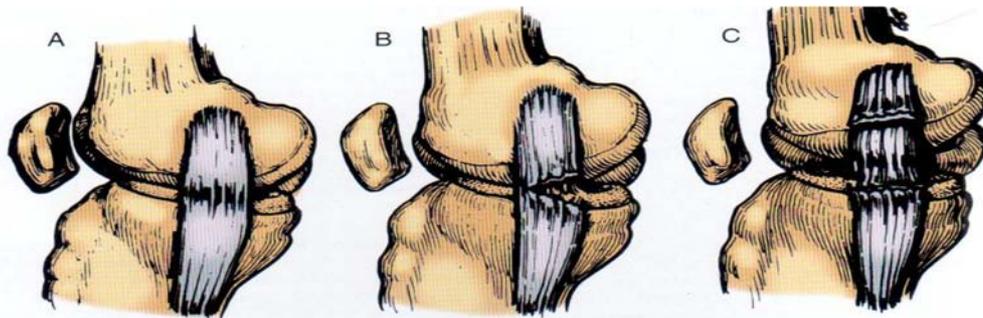
Mecanismo de lesión.

El haz anteromedial es más susceptible a lesiones con la rodilla en flexión. La ruptura del el haz anteromedial puede ser resultado de una traslación anterior y flexión forzadas de la rodilla²².

La hiperextensión y la rotación interna aumenta el riesgo de ruptura del has posterolateral²².

Clasificación.

Las lesiones ligamentarias son clasificadas de la siguiente manera: Grado 1, estiramiento del ligamento sin presentar inestabilidad; grado 2, estiramiento considerable con presencia de inestabilidad, pero con presencia de continuidad de fibras; grado 3, ruptura completa del ligamento^{3, 22,27}.



Tipos de lesiones ligamentarias.

Cuadro clínico.

Los síntomas más frecuentes tras la lesión del LCA son dolor, tumefacción articular leve y sensación de fallo-inestabilidad de rodilla, fundamentalmente en actividades de torsión-recorte-desaceleración.

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^{1, 12}. 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 anteroposterior¹². Con la evolución, sufrirá episodios repetidos de fallo articular, con subluxación femorotibial, fundamentalmente durante maniobras de recorte-salto-desaceleración^{1,16, 20, 28}.

Estas subluxaciones, bajo la influencia del peso corporal, provocarán daños articulares secundarios (lesiones meniscales, condrales y cápsulo-ligamentosas), aumentando el grado de laxitud articular y condicionando un deterioro articular progresivo, objetivable en los estudios radiográficos (aplanamiento del cóndilo, esclerosis subcondral, pinzamiento articular y formación de osteofitos), aunque los cambios radiográficos suelen estar retrasados respecto a la sintomatología y a los hallazgos artroscópicos^{1,27,28}.

Diagnostico.

Los pacientes con lesiones ligamentarias en rodilla, los estudios radiológicos son útiles únicamente, para identificar las fracturas asociadas².

Los estudios de ultrasonografía son útiles para identificar lesiones meniscales asociadas a ligamentarias².

La resonancia magnética nuclear (RMN), muestra una sensibilidad del 85% y una especificidad alrededor del 90% para identificar lesiones del LCA, donde las lesiones parciales de dicho ligamento representan el 25% de todos los estudios efectuados²⁸.



Tratamiento.

Recomendaciones de tratamiento.

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^{1, 2}.

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. Serán necesarios realizar estudios a largo plazo para poder establecer las indicaciones de tratamiento.

El tratamiento conservador se basa en aceptar un cierto grado de limitación en el nivel de actividad (evitar saltos, recorte, giros), incluso antes de la aparición de los síntomas. También se indican la realización de programas de rehabilitación para recuperar la fuerza-resistencia-coordinación de los diferentes grupos musculares, enfatizando el fortalecimiento de la musculatura isquiotibial.

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^{1, 6}.

En la actualidad se tiende a realizar plastías intrarticulares con diferentes tipos de injerto y diferentes sistemas de fijación, reproduciendo los puntos de

referencia anatómicas y el recorrido intraarticular del LCA original: a nivel femoral en la región posterior del cóndilo femoral externo, dejando 1-2 mm de cortical posterior, aproximadamente a las 10 horas en la rodilla derecha y a las 14 horas en la rodilla izquierda; a nivel tibial en la porción más posterior de la huella del LCA y a nivel del borde posterior del cuerno anterior del menisco externo y levemente anterior al LCP, quedando el borde anterior del túnel tibial posterior a la línea de Blumensaat en la radiografía lateral con la rodilla en extensión⁶.

Por otra parte, se considera fundamental preservar la integridad meniscal, tanto por su función en la estabilidad articular como para prevenir el deterioro articular. Lo más recomendable es suturar los meniscos, debido a los buenos resultados obtenidos cuando se asocian con la rotura del LCA o incluso cuando se reparan de forma aislada¹.

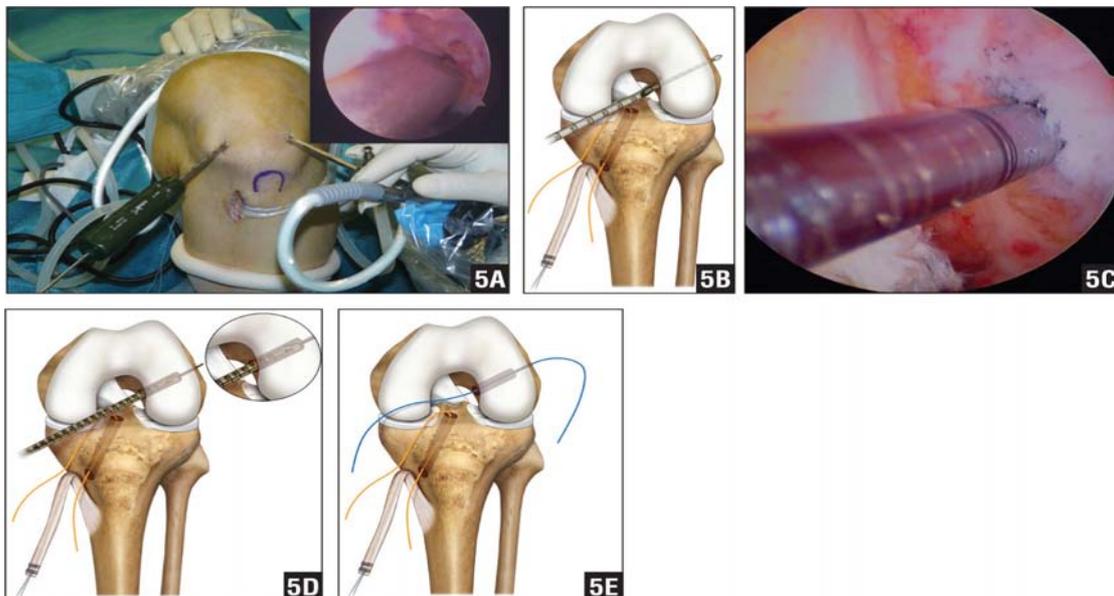
Cada año se realizan en EUA 100000 reconstrucciones de LCA, cuyos buenos resultados oscilan entre 75 y más de 90%. La cirugía de reconstrucción de LCA es una de las cirugías ortopédicas que se realizan con más frecuencia, los reportes de éxito van de un 80% a 90% y un 10% a 30 % persisten con inestabilidad de rodilla y dolor, y cifras de fracaso de un 3% a 8%^{1, 23}.

Para la reconstrucción de LCA se han descrito muchas técnicas quirúrgicas donde se emplean varios tipos de injertos y fijaciones a nivel tibial y femoral. En la actualidad, el injerto con tendón rotuliano es, junto con los tendones de la pata de ganso, el más empleado. El injerto de tendones de la pata de ganso está popularizándose cada vez más, esto debido a su teórica menor morbilidad en la zona donante de donde se obtienen.

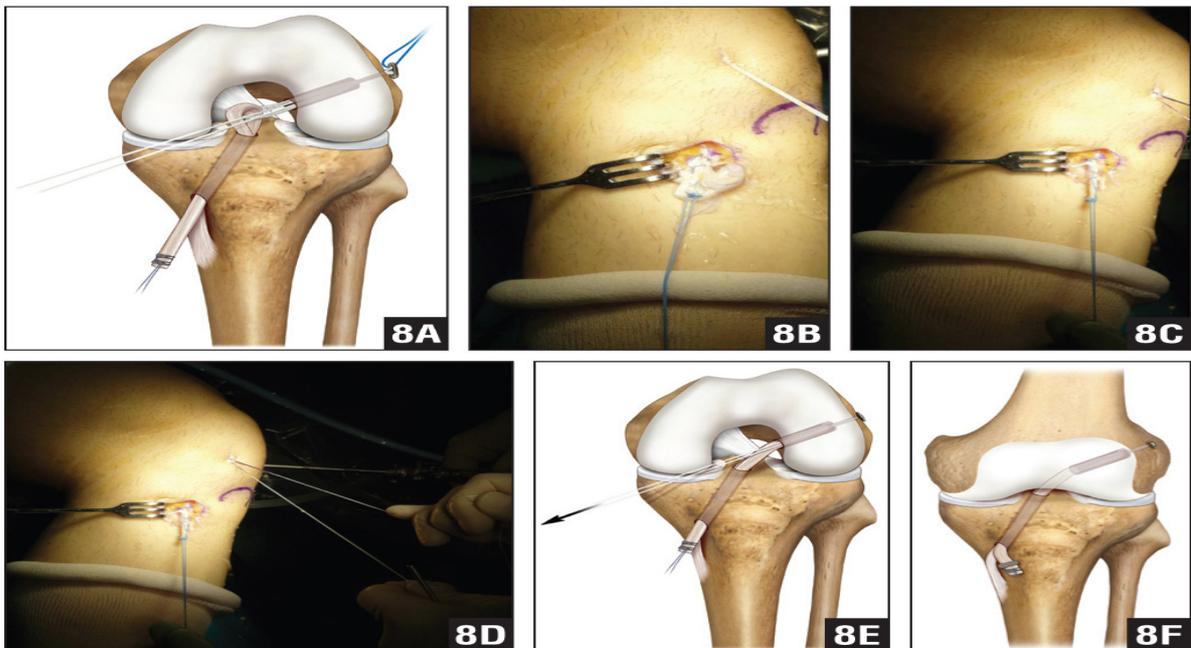
Técnica quirúrgica.

Una de la técnica usada con el injerto autólogo de isquiotibiales es la perforación femoral a través del portal anteromedial, la cual fue inicialmente descrita por Bottoni en 1998⁴ y mejorada por Harner es 2008⁵. La perforación a través del portal anteromedial permite la colocación anatómica del túnel femoral^{6, 17}.

Para seleccionar la posición del túnel femoral, se introduce un microfracturador a través del portal anteromedial con la rodilla flexionada a 90 grados. Con el microfracturador marcaremos la posición horaria deseada del túnel femoral (11 h y 13 h rodilla derecha e izquierda respectivamente), en caso de hacer un solo túnel femoral la marca se coloca en medio de las bandas anteromedial y posterolateral. Cuando se cuenta con adecuada colocación de la marca femoral, introducimos la guía femoral a través de portal anteromedial con la rodilla flexionada a 90 grados y gentilmente se flexiona a 120 grados, manteniendo esta posición durante todo el proceso de preparación de túnel para evitar doblar el material, modifique la posición del túnel femoral o lesione el cartílago articular o ligamento cruzado posterior⁶.



La guía se orienta con la marca del microfracturador, pasa un clavillo 2.4 mm con ojal hasta sacarlo en la superficie lateral del muslo, se extrae la guía femoral, sin modificarse la posición de la rodilla se introduce a través del portal anteromedial la broca femoral del mismo diámetro del injerto. Dependiendo de la técnica de fijación femoral a utilizar, será la profundidad de la perforación femoral. Se pasa el injerto a través del túnel femoral hasta que la sutura salga por el muslo, con el gancho palpador se recaba la sutura a través del túnel tibial y pasa injerto por túnel tibial preparado, fija injerto en porción tibial con tornillo bio-absorbible y porción femoral con sistema de fijación cortical⁶.



Complicaciones quirúrgicas.

Los dos factores quirúrgicos más importantes para tener éxito en una plastia de LCA son la adecuada colocación de los túneles óseos y un sistema de fijación rígido y duradero^{7, 9}. Los errores técnicos suponen la mayoría de los fracasos en la reconstrucción del LCA e incluyen la posición incorrecta de los túneles (con

más frecuencia), la tensión inadecuada del injerto, una condiloplastia insuficiente y la fijación defectuosa del injerto^{8, 9}.

La colocación incorrecta de los túneles femoral es la causa del 70-80% de los fracasos en la reconstrucción del LCA. El error más frecuente es la colocación del túnel femoral en una posición incorrecta y con frecuencia se deba a una visualización deficiente durante la intervención. Tradicionalmente la posición correcta del túnel femoral es al plano coronal se sitúa entre la 13 y 13:30h de la agujas del reloj en la rodilla izquierda y entre las 10:30 y 11:00 h en la rodilla derecha^{10, 11,19}.

Si el túnel femoral es demasiado vertical (en posición horaria de 12 h), será competente en plano anteroposterior pero presentara una inestabilidad rotatoria, mientras si el túnel femoral está situado demasiado lateral (en posición horaria de las 9 h o 15h) se producirá un atrapamiento del injerto en el cóndilo femoral lateral y o será necesaria una excesiva resección de la pared lateral del cóndilo en la escotadura intercondílea.^{10, 11,18}

Escalas de valoración para plastia de LCA y estabilidad de rodilla lesionadas.

Los métodos utilizados para evaluar y cuantificar los resultados de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, se han modificado a través del tiempo. Se han descrito más de 54 escalas diferentes, pero pocas de estas han sido válidas.

Dentro de las más utilizadas se encuentra la escala de Lysholm. Lysholm y Gilquist desarrollaron en 1982 un cuestionario para que sea completado predominantemente por el paciente. Fue modificado en 1985 por Tegner y el

propio Lysholm, quitando la medición objetiva de la atrofia de muslo para transformarlo en un score subjetivo. Según Risberg, la puntuación Lysholm es la más utilizada en la literatura para la evaluación funcional de la rodilla en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior la cual se utiliza para calificar el grado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional, consiste en 8 ítems relacionados con la función de la rodilla: claudicación, uso de soporte para caminar, inestabilidad, dolor, bloqueo, inflamación, capacidad para subir escaleras y capacidad para agacharse, siendo cada ítem y la puntuación global, analizados por separado.¹⁴ Se enfoca en síntomas durante actividades de la vida cotidiana y en el de-porte, y se tarda aproximadamente cuatro minutos en completar las ocho preguntas. Las puntuaciones por debajo de 65 fueron consideradas pobres; entre 66 y 83, regulares; desde 84 hasta 94, buenas, y por encima de 95, excelentes.^{14, 15.}

La fiabilidad, validez y sensibilidad de la escala de rodilla Lysholm han sido cuestionadas. Aunque Tegner y Lysholm informaron una adecuada fiabilidad intra e inter-observador, investigaciones posteriores de fiabilidad no han sido capaces de demostrarlo. Comparando el score de Lysholm con otros métodos de evaluación, este método reporta valores estadísticos más altos que los otros. Algunos autores le cuestionan que se le otorgue más importancia a las actividades de vida cotidiana que al deporte, y que la mitad de este score se base en síntomas de dolor y e inestabilidad, sin datos objetivos para apoyarlo. Por este motivo, diversos autores recomiendan utilizar el score de Lysholm en conjunto con el de Tegner para poder evaluar mejor la actividad deportiva.^{14, 15}

Problema.

En el Hospital General “Dr. Miguel Silva” de Morelia Michoacán se atendieron pacientes con ruptura completa de ligamento cruzado anterior de rodilla secundario a traumatismo directo o indirecto en actividades deportivas a nivel recreativo o actividades cotidianas, de ambos sexos y en edades que oscilan entre los 18 y 55 años. Acudieron a consulta externa y urgencias un promedio de 2-4 pacientes por mes.

En la literatura mundial se ha generado discusión sobre el papel determinante del uso del portal anteromedial en la orientación horaria final del túnel femoral, ya que si el túnel femoral es demasiado vertical (en posición horaria de 12 h) este será competente en plano anteroposterior pero presentara una inestabilidad rotatoria, mientras si el túnel femoral está situado demasiado lateral (en posición horaria de las 9 h rodilla derecha o 15h rodilla izquierda) se producirá un atrapamiento del injerto en el cóndilo femoral lateral, además, la posición final del túnel femoral presenta impacto sobre la estabilidad subjetiva y objetiva definitiva de la rodilla postoperada.

El tratamiento que se ha realizado en el hospital para esta patología es la reparación de la lesión completa de ligamento cruzado anterior realizando toma de injerto autólogo de isquiotibiales ipsilateral y preparación del injerto bifascicular colocado mediante artroscopia, previa preparación del túnel femoral por portal anteromedial con orientación horaria (10-11 horas en rodilla derecha y a las 13-14 horas en rodilla izquierda), posterior fijación de injerto en región tibial con tornillo biodegradable y en área femoral con sistema de fijación cortical.

A pesar de ser una técnica que se reportó en la literatura con buenos resultados que oscilan entre 75 y 90%, en el hospital se han encontrado pacientes que refieren inestabilidad subjetiva y objetiva posterior a la plastia de ligamento cruzado anterior usando la técnica mencionada.

En el Hospital General “Dr. Miguel Silva” actualmente no se ha realizado una evaluación sobre la estabilidad objetiva y subjetiva de pacientes postoperados de plastia de ligamento cruzado anterior, así como, la posición final del túnel femoral elaborado a través del portal anteromedial y las lesiones articulares encontradas transoperatorias secundarias a la inestabilidad por ruptura completa de ligamento cruzado anterior. Por lo que nos planteamos las siguientes preguntas de investigación ¿Cuál fue la eficacia del uso del portal anteromedial en la elaboración del túnel femoral?, ¿Influyo en la estabilidad definitiva objetiva y subjetiva de rodilla plastia de ligamento cruzado anterior? y ¿Cuáles fueron las lesiones articulares encontradas transoperatorias secundarias a inestabilidad por lesión completa de ligamento cruzado anterior?

Justificación.

En el hospital general Dr. Miguel Silva la lesión de ligamento cruzado anterior, se presentó con frecuencia en la sala de urgencias y consulta externa con un promedio de 2-4 pacientes por mes. Fueron pacientes en edad productiva entre los 18 y 55 años de edad.

Estos pacientes presentaban fallo-inestabilidad de rodilla, fundamentalmente en actividades de torsión-recorte-desaceleración, que limitaban sus actividades diarias y disminuyen su calidad de vida.

Se realizó este estudio con la finalidad de valorar la eficacia del portal anteromedial en la preparación del túnel femoral, determinar la posición final del túnel femoral e injerto radiográficamente, establecer de manera subjetiva y objetiva la presencia de inestabilidad en pacientes postoperados de plastia de ligamento cruzado anterior, así como, registrar las lesiones intrarticulares transoperatorias relacionadas con la lesión del LCA.

Por lo que el presente trabajo brindó información valiosa y fidedigna del resultado sobre la eficacia del uso del portal anteromedial para la elaboración del túnel femoral, y la estabilidad de rodilla, trajo como consecuencia ofrecer en forma oportuna un tratamiento de mayor beneficio para el paciente en forma sustentada, además se realizó el proceso de curación con mayor rapidez, disminución de lesiones asociadas y gastos para el paciente y la institución.

Se estableció el tratamiento más rápido y eficaz en la patología del ligamento cruzado anterior de los pacientes, que cabe destacar se encontraban en edad productiva, regresaron más rápido a su actividad laboral, personales y recreativas, así como también se disminuyeron las complicaciones intrarticulares secundarias a inestabilidad crónica de rodilla.

La factibilidad del estudio fue buena ya que a este hospital acuden número representativo de pacientes con lesión de LCA y se cuenta con las instalaciones, el personal y equipo para la realización del mismo y no fue necesario echar mano de recursos económicos importantes, únicamente se trató de seleccionar a los pacientes adecuados para el estudio.

Un factor importante a mencionar fue que el costo del tratamiento fue cubierto por el paciente, ya que no fue un diagnostico cubierto por el seguro popular, con un costo de 11500 pesos mexicanos.

Objetivo general: Evaluar la eficacia del uso del portal anteromedial para la elaboración del túnel femoral y estabilidad subjetiva y objetiva de rodilla en la plastia de ligamento cruzado anterior.

Objetivos específicos:

1. Conocer la frecuencia, etiología y distribución demográfica de la lesión completa de ligamento cruzado anterior en el Hospital General Dr. Miguel Silva.
2. Verificar la orientación horaria del túnel femoral mediante radiografía de rodilla.
3. Evaluar clínicamente los resultados funcionales de estabilidad subjetiva y objetiva en pacientes postoperados de plastia de LCA con cuestionario Lysholm y prueba de pivot-shift.
4. Identificar las lesiones relacionadas con la lesión de LCA durante la artroscopia.

Hipótesis Metodológica.

El uso del portal anteromedial es eficaz para la elaboración del túnel femoral y la estabilidad objetiva y subjetiva de rodilla en la plastia de ligamento cruzado anterior en la población en estudio.

Material y Métodos

Universo o población.

El estudio se realizó en el Hospital General “Dr Miguel Silva” de Morelia Michoacán. Se incluyó pacientes con ruptura completa de ligamento cruzado anterior y postoperados de plastia de ligamento cruzado anterior con elaboración de túnel femoral por portal anteromedial.

Muestra: Muestra no probabilística de conveniencia por periodo (enero a junio de 2015), todos los pacientes que llegaron a este hospital con ruptura completa de LCA y postoperados de plastia con uso de portal anteromedial para elaboración de túnel femoral.

Definición de las unidades de observación: Pacientes de ambos sexos, que se encontraban entre los 18 y 55 años de edad, acudieron a servicio de urgencias y consulta externa con ruptura completa de LCA y que no presentaban contraindicación para realizar tratamiento quirúrgico mediante plastia de ligamento cruzado anterior con isquiotibiales, y elaboración de túnel femoral por portal anteromedial.

Criterios de inclusión:

Pacientes con el diagnostico de ruptura completa de ligamento cruzado anterior en el Hospital General “Dr Miguel Silva”.

Pacientes postoperados de plastia de ligamento cruzado anterior con elaboración de túnel femoral por portal anteromedial.

Pacientes de entre 18 y 55 años de edad.

Pacientes de ambos sexos.

Pacientes que aceptaron participar en el estudio.

Pacientes que contaban con hoja de consentimiento informado de inclusión al estudio.

Criterios de exclusión:

Pacientes menores de 18 años y mayores de 55 años.

Pacientes con antecedente de cirugía previa de rodilla.

Pacientes con lesión parcial de LCA.

Pacientes que no aceptaron participar en el estudio.

IV.7.-Criterios de eliminación:

Pacientes que se perdieron durante el estudio.

Pacientes que se egresaron de manera voluntaria.

Pacientes que no llevaron a cabo las indicaciones y no acudieron a citas de seguimiento.

Pacientes que aceptaron participar en el estudio y abandonaron el mismo.

Uso de portal transtibial durante procedimiento quirúrgico.

Definición de variables y unidades de medida:

Objetivo específico	Variable de estudio	Clasificación de variable	Unidades de medida
Identificar frecuencia y distribución de los factores de riesgo	Edad	Numérica	Años cumplidos.
	Sexo.	Nominal.	Masculino/Femenino
	Etiología.	Nominal.	Traumática/Deportiva
Verificar la orientación horaria del túnel femoral mediante radiografía de rodilla.	Túnel Derecha 10-11h	Nominal.	Si/No.
	Túnel Izquierda 13-14h		Si/No.
Evaluar clínicamente los resultados funcionales de estabilidad subjetiva y objetiva en pacientes postoperados de plastia de LCA.	Escala de Rodilla Lysholm	Numérica.	Menos de 65= pobre 66-83= regulares 84-94= buenos Más de 95=excelentes
	Pivot Shift	Nominal	Positivo/negativo
Identificar las lesiones relacionadas con lesión de LCA durante artroscopia.	Lesiones meniscales.	Nominal.	Si/No.
	Lesión condrales.	Nominal.	Si/No.
	Lesiones ligamento-capsulares.	Nominal.	Si/No.

Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información

Expediente clínico.

Hoja de registro de obtención de datos.

Revisión de literatura.

Se recolectaron datos al ingreso del paciente en un formato de recolección de información con las variables del estudio y con los resultados de estudios que se utilizaron como variables.

Prueba piloto: No aplico.

Definición del plan de procesamiento y presentación de la información:

Se identificó pacientes con diagnóstico de lesión completa de LCA en urgencias y la consulta externa de ortopedia y traumatología a los cuales se realizó tratamiento quirúrgico en base a los siguientes criterios como inestabilidad y dolor de rodilla, se les efectuó cuestionario Lysholm para estabilidad de rodilla prequirúrgica, se llevó a cabo plastia de ligamento cruzado anterior artroscópica con elaboración de túnel femoral por portal anteromedial, cabe destacar que el encargado del estudio no participó en la toma de decisiones durante el procedimiento quirúrgico, participando como observador y ayudante durante el procedimiento quirúrgico, se identificó las lesiones condrales, meniscales y ligamento-capsulares asociadas a lesión primaria de LCA durante revisión artroscópica, la medición de radiografías para determinación de orientación horaria de túnel femoral se realizó posteriormente al procedimiento quirúrgico, se efectuó nuevamente cuestionario Lysholm a las 4 semanas del evento

quirúrgico y cuando el paciente inició el apoyo total de la extremidad, todos los resultados se registraron en la hoja de recolección de datos.

Se dio seguimiento a través de consulta externa a las 4 semanas de evento quirúrgico y realizó cuestionario Lysholm, continuó con el seguimiento a los 3 y meses posquirúrgico más rehabilitación del paciente.

Análisis estadístico.

Se empleó estadística descriptiva según el tipo de variables; para las cuantitativas continuas media \pm desviación estándar; y para las variables discretas o cualitativas en frecuencia con su respectivo porcentaje. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico para las ciencias sociales (SPSS Ver. 20.0). Se presentan tablas de contingencia y gráficos de barras en porcentajes o promedios según sea el caso.

Aspectos éticos:

El proyecto se realizó con pleno cumplimiento de las exigencias normativas y éticas que se establecieron para la investigación de la salud en su título quinto, capítulo único del artículo 100, publicado en el Diario oficial de la federación el 7 de febrero de 1984, con última reforma publicada el 24/04/13, respetando la Declaración de Helsinki adaptado a la 18^a. Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, 1964 y revisado por la 29^a Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, 1975 y requiere de la autorización de las comisiones institucionales participantes.

Ley General de Salud:

La investigación en los seres humanos fue desarrollara conforme a las siguientes bases:

- I. Debió adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica.
- II. Pudo realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pudo obtenerse por otro método idóneo.
- III. Pudo efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación;
- IV. Se debió contar con el consentimiento informado por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud;
- V. Sólo pudo realizarse por profesionales de la salud en instituciones médicas que actúen bajo la vigilancia de las autoridades sanitarias competentes.
- VI. El profesional responsable suspendió la investigación en cualquier momento, si sobrevino el riesgo de lesiones graves, discapacidad, muerte del sujeto en quien se realizó la investigación;
- VII. Fue responsabilidad de la institución de atención a la salud proporcionar atención médica al sujeto que sufra algún daño, si estuviere relacionado directamente con la investigación, sin perjuicio de la indemnización que legalmente corresponda.

Declaración de Helsinki

Fue la misión del médico velar por la Salud de las personas. Los propósitos de la investigación biomédica que involucraron a seres humanos debieron ser mejorar los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y profilácticos, y entender la etiología y patogénesis de la enfermedad.

El avance de la ciencia médica fue fundamenta en la investigación que en última instancia debió descansar, en parte, en la experimentación con seres humanos. En el campo de la Investigación biomédica debió reconocerse una diferencia fundamental entre la investigación médica en que la meta principales el diagnostico o la terapéutica, y aquella en el que el objetivo esencial es puramente científico. Debido a que es fundamental que los resultados de los experimentos de laboratorio se apliquen a seres humanos para incrementar el conocimiento científico, la Asociación Médica mundial preparo recomendaciones como guía para Investigación biomédica que involucre a seres humanos.

- Debió sujetarse a principios científicos aceptados y debió estar basada en experimentaciones adecuadas, así como en el conocimiento de la literatura científica.
- El diseño y ejecución de cada procedimiento experimental debió estar claramente formulado en un protocolo, el cual fue enviado a un comité independiente para su consideración y guía.
- Debió ser conducida solo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínico competente.
- No debió ser llevada a cabo a menos que la importancia del objetivo este en proporción de los riesgos inherentes.

- Debió respetar el derecho de cada sujeto a salvaguardar su integridad.
- En la publicación de los resultados el médico estuvo obligado a preservar la veracidad de los mismos.
- Cada sujeto potencial de ser informado de los objetivos, métodos, beneficios anticipados peligros potenciales y molestias que el estudio pueda provocar. El medio obtuvo el consentimiento informado por escrito.

Organización de la Investigación.

Programa de trabajo:

Actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio.
Revisión Bibliográfica.							
Elaboración de proyín.							
Revisión de proyín.							
Aceptación de proyín.							
Captación de pacientes.							
Selección de pacientes.							
Primer cita 8 días.							
Evaluación de estabilidad.							
Tercer cita 3-6 meses.							
Recolección de datos.							
Análisis de resultados.							
Organización de tesis.							
Revisión de tesis.							
Aprobación de tesis.							
Entrega de tesis							

Recursos humanos:

Dr. Rafael Reyes Pantoja. Asesor

Dra. Teresa Silvia Tinoco Zamudio. Co-Asesor

R4 TyO Abraham Arroyo González. Responsable de investigación.

Recursos materiales: Consultorio, mesa y silla de exploración, Goniómetro, radiografías AP y lateral de rodilla de pie y sin zapatos, Escala Lysholm para rodilla. hojas, lápiz, bolígrafos, artroscópico, cirugía mayor, hojas de bisturí No. 15, vicryl 3.0, Ethibond No.5, tornillo bio-absorbible, fijación cortical para fémur (endobutton), gasas, vendas 10 cm.

Presupuesto:

Plan de difusión y publicación de resultados:

Se presentó el estudio como trabajo de tesis para obtener el posgrado en Ortopedia y traumatología del Dr. Abraham Arroyo González.

Financiamiento externo (no se tuvo).

Resultados.

Tabla 1. Promedio de edad de pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Paciente	11
Media.	29.36
Desviación típica.	12.019

La media de la edad de los 11 participantes fue de 29.36 ± 12.019 años de edad.

Tabla 2. Frecuencia y porcentaje por ocupación de pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Ocupación		
Ocupación	Frecuencia	Porcentaje %
Agente de ventas	1	9.1
Agricultor	1	9.1
Albañil	2	18.2
Ama de casa	1	9.1
Carpintero	1	9.1
Empleado	1	9.1
Estudiante	4	36.4
Total	11	100.0

La lesión LCA se presentó con mayor frecuencia en estudiantes (36.4%) durante actividades físicas deportivas.

Tabla 3. Frecuencia y porcentaje por sexo de pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje. (%)
Masculino	10	90.9
Femenino	1	9.1
Total	11	100.0

La lesión de LCA se presentó con más frecuencia en el género masculino con el 90% (10 pacientes) del total de pacientes, seguido del sexo femenino con 9.1 %.

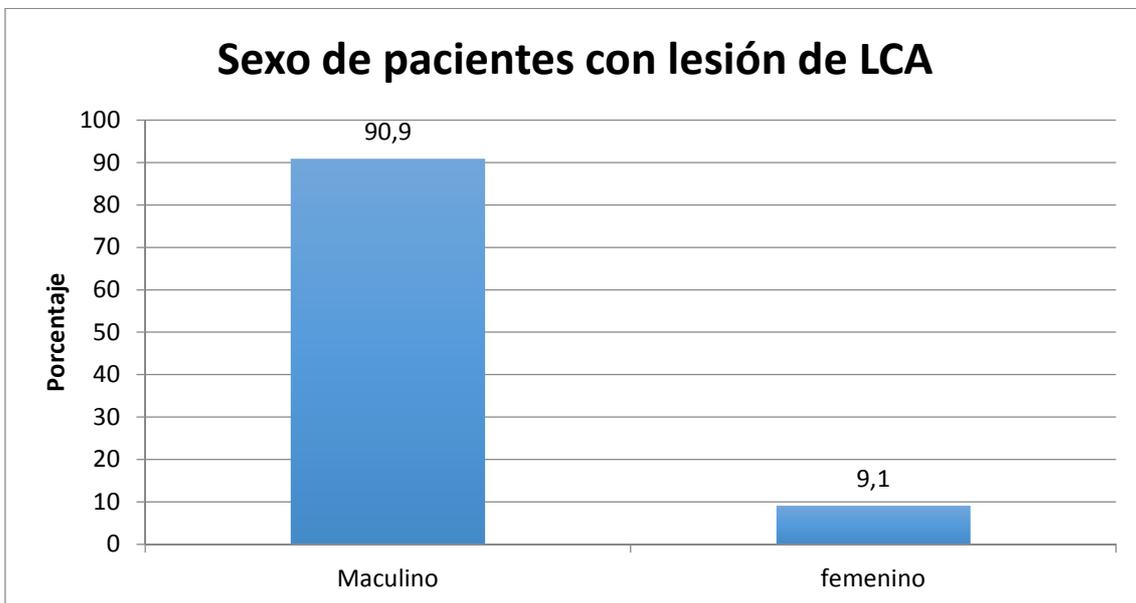


Figura 1. Predominio de sexo en lesión de LCA. Fuente: Estudio

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje por tipo de lesión de pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Tipo de lesión		
Tipo de lesión	Frecuencia	Porcentaje %
Traumática	4	36.4
Deportiva	7	63.6
Total	11	100.0

El tipo de lesión más frecuente fue la deportiva (63.3%) al presentar un mecanismo de flexión más rotación interna condicionando lesión completa de ambos fascículos del LCA.

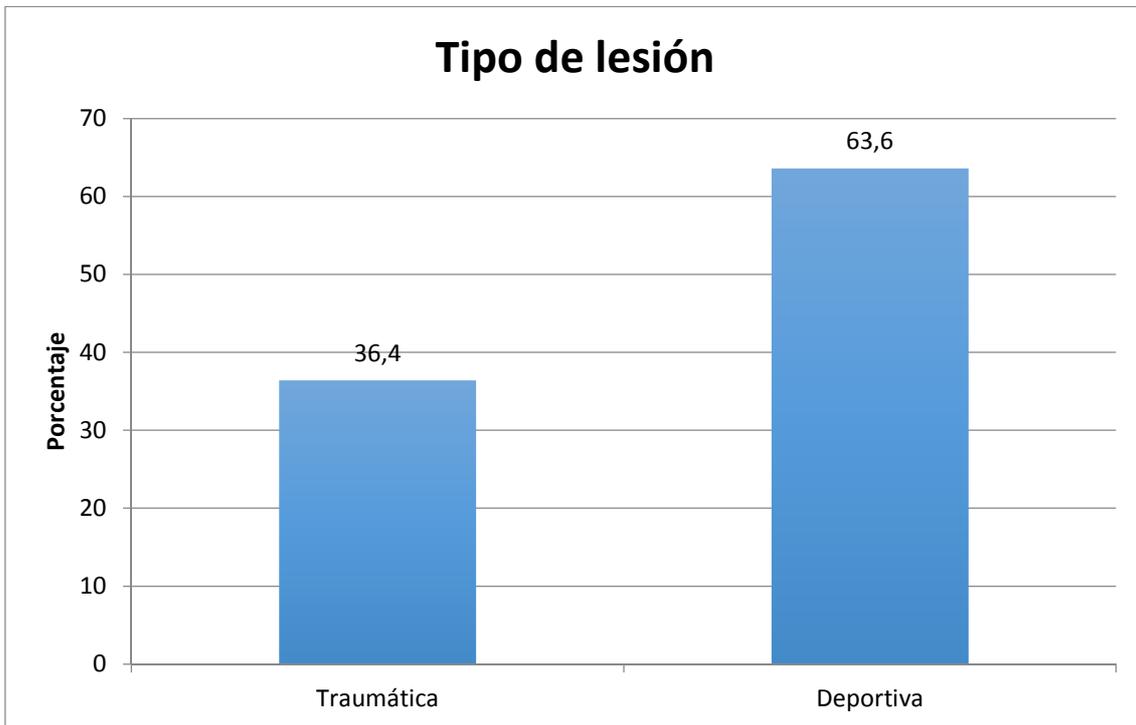


Figura 2. Tipo de lesión más frecuente. Fuente: Estudio.

Tabla 5. Frecuencia y porcentaje de rodilla lesionada en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Rodilla Lesionada		
Rodilla	Frecuencia	Porcentaje %
Derecha	9	81.8
Izquierda	2	18.2
Total	11	100.0

La rodilla con mayor frecuencia de lesión es la derecha (81.8%), y miembro pélvico predominante en todos los pacientes diestros.

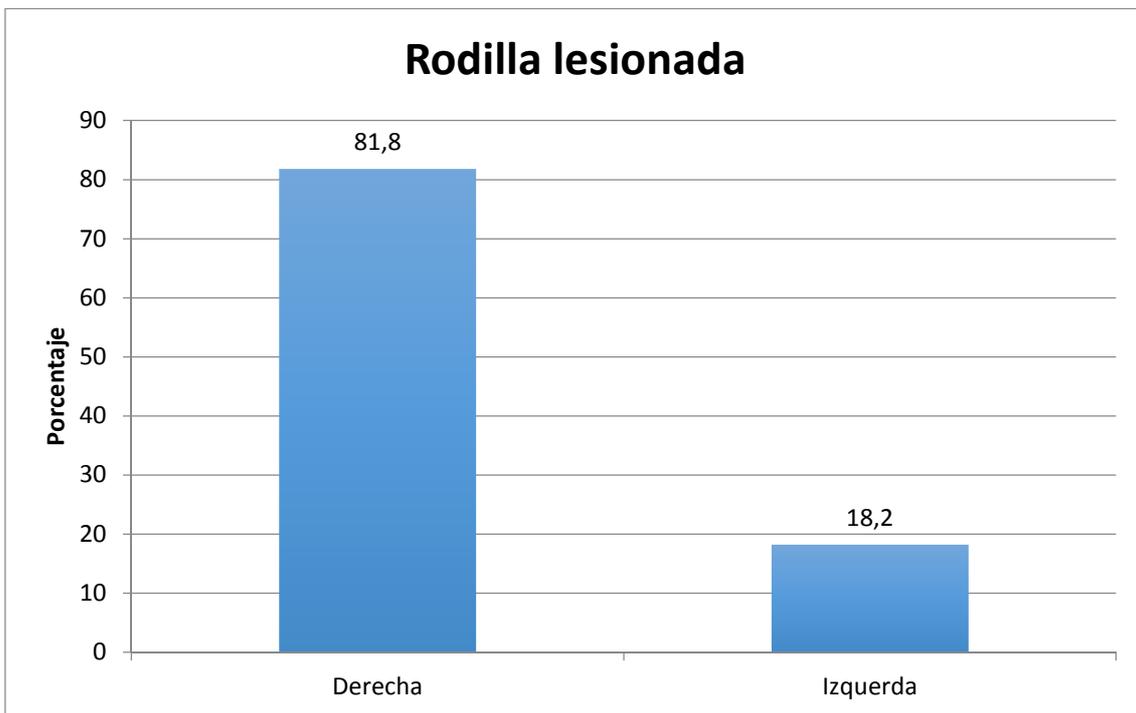


Figura 3. Rodilla con más frecuencia lesionada. Fuente: Estudio

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de orientación horaria del túnel femoral por rodilla en pacientes postoperados de plastia de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Medición radiográfica		
Orientación horaria	Frecuencia	Porcentaje %
Rodilla Derecha 10h	5	45.5
Rodilla Derecha 11h	4	36.4
Rodilla izquierda 14h	2	18.1
Total	11	100.0

Se verifico en radiografías posquirúrgicas la orientación del túnel femoral, la cual se encontró en rodillas derechas entre las 10h (45%), 11h (36.4%) e izquierda cerca de las 14 h (18.2%).

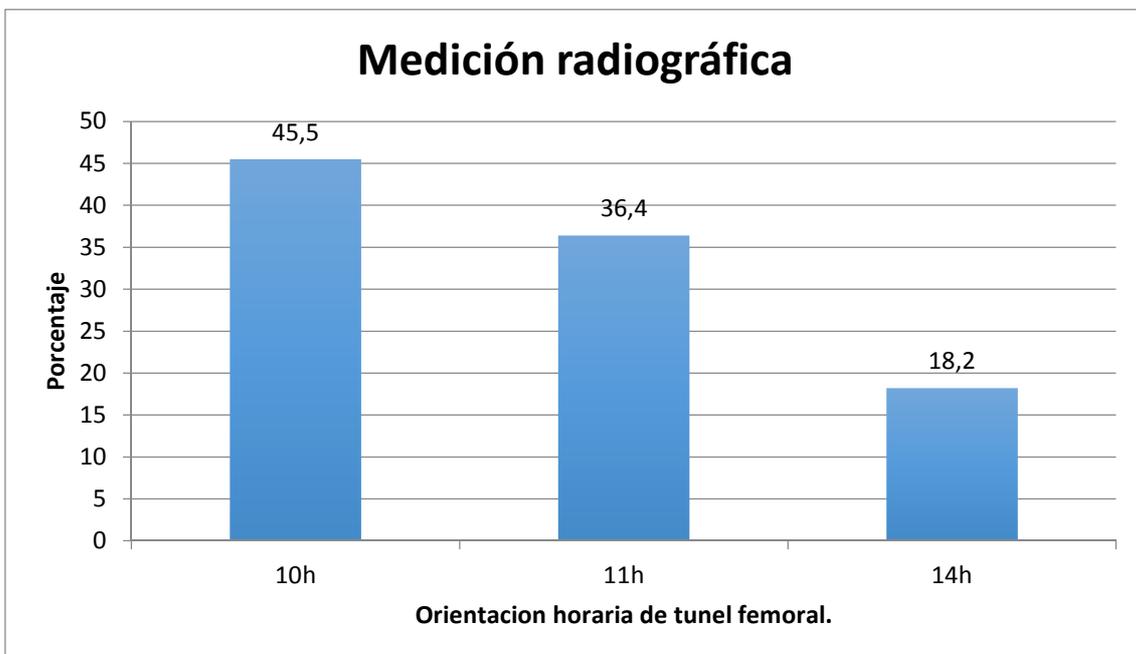


Figura 4. Resultados radiográficos del túnel femoral. Fuente. Estudio.

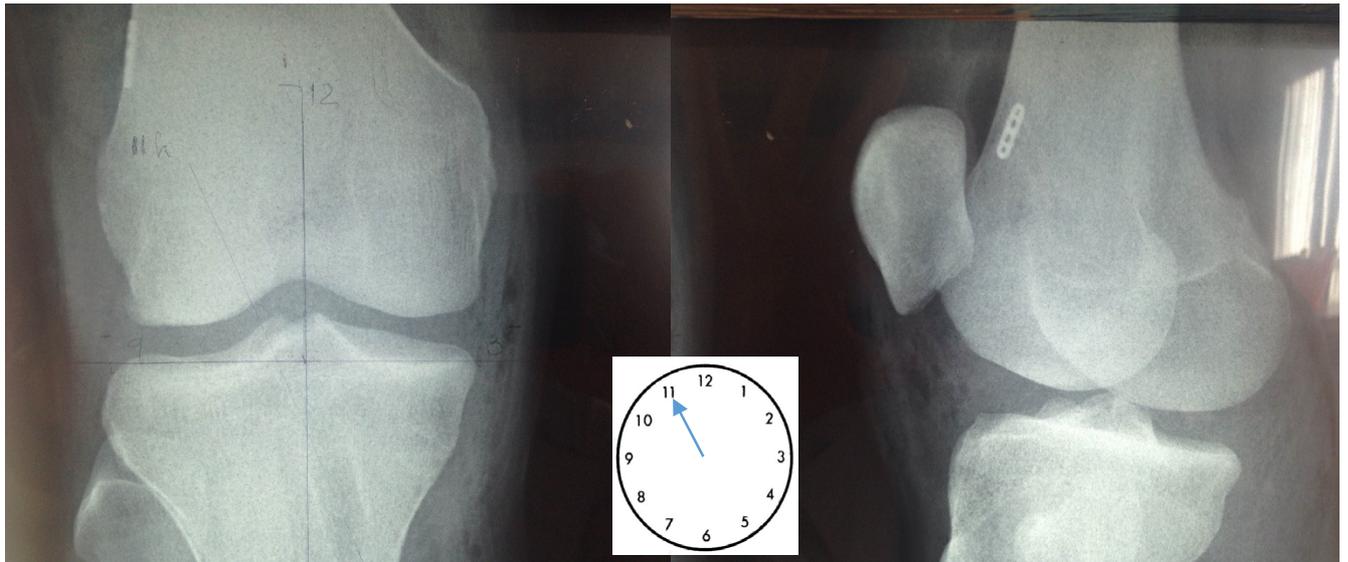


IMAGEN 1. Orientación horaria del túnel femoral e injerto en rodilla derecha 11h.

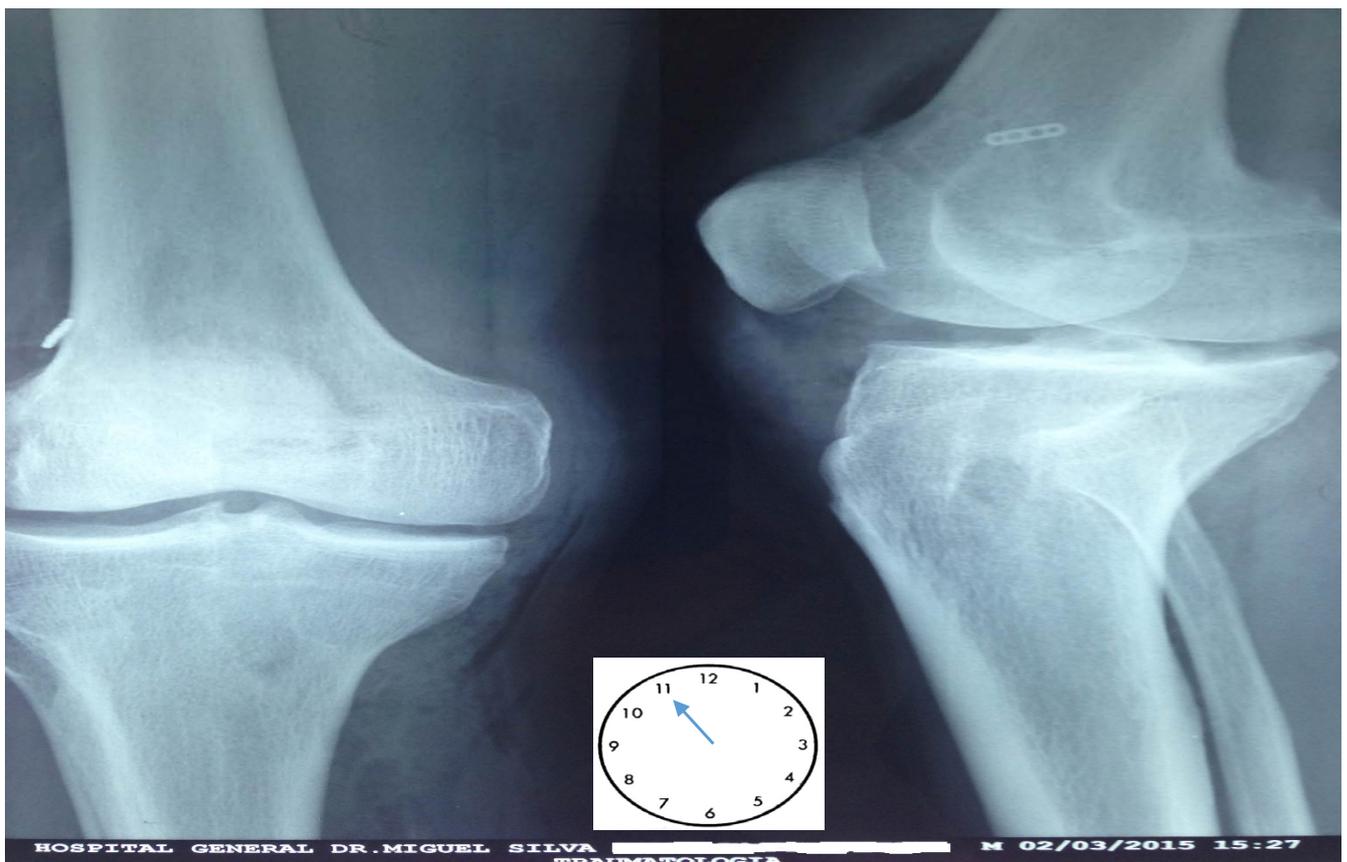


IMAGEN 2. Orientación horaria del túnel femoral e injerto en rodilla derecha 11h.

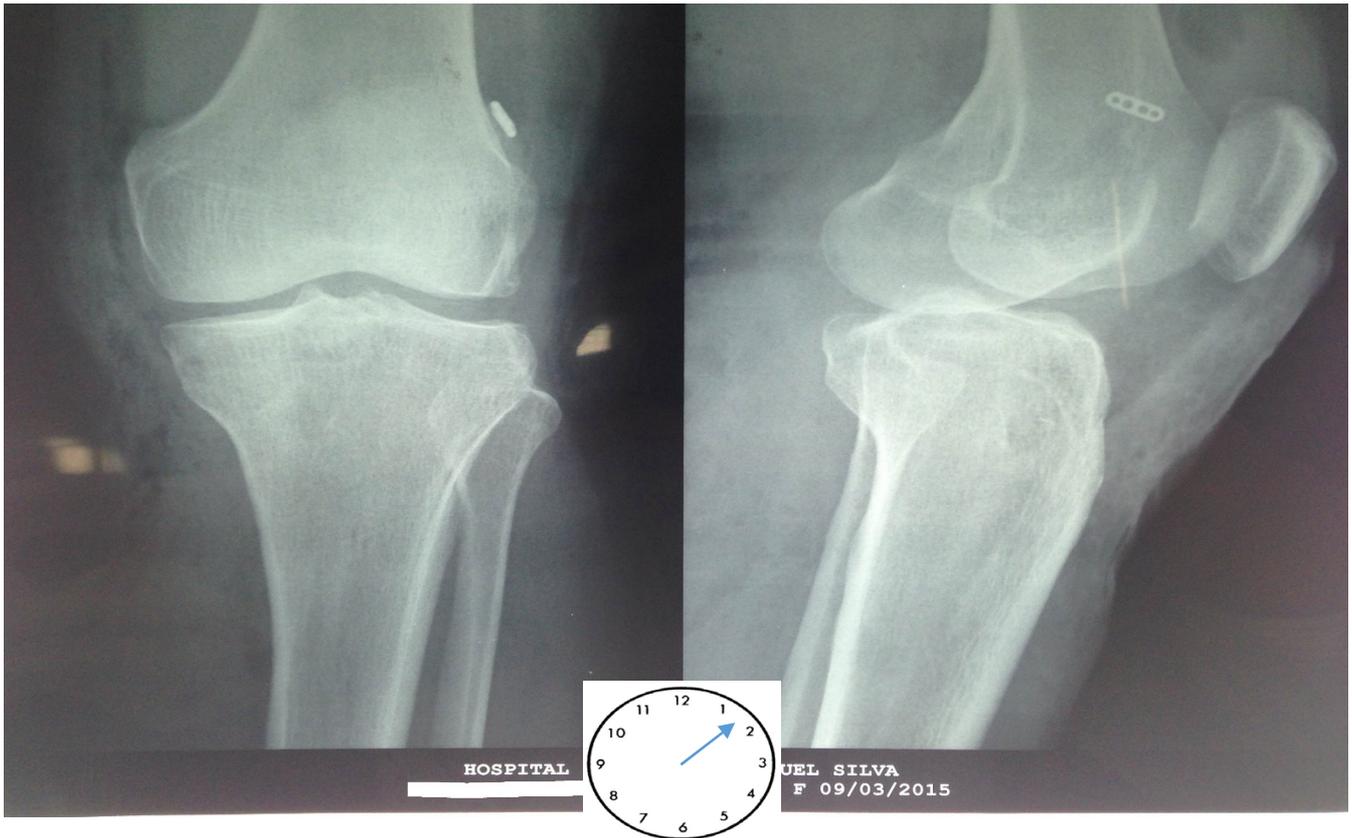


IMAGEN 3. Orientación horaria del túnel femoral e injerto en rodilla izquierda 13-14h.

Tabla 7. Puntaje de resultados funcionales prequirúrgicos obtenidos con score Lysholm en pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Prequirúrgico		
Puntaje	Frecuencia	Porcentaje%
35	2	18.2
39	1	9.1
46	3	27.3
49	2	18.2
79	1	9.1
82	1	9.1
90	1	9.1
Total	11	100.0

Se evaluaron todos los pacientes con score Lysholm previo a la plastia de LCA, presentando puntuaciones pobres en 8 pacientes (72.8%), y regulares en (18.3%) resultados compatibles con inestabilidad de rodilla.

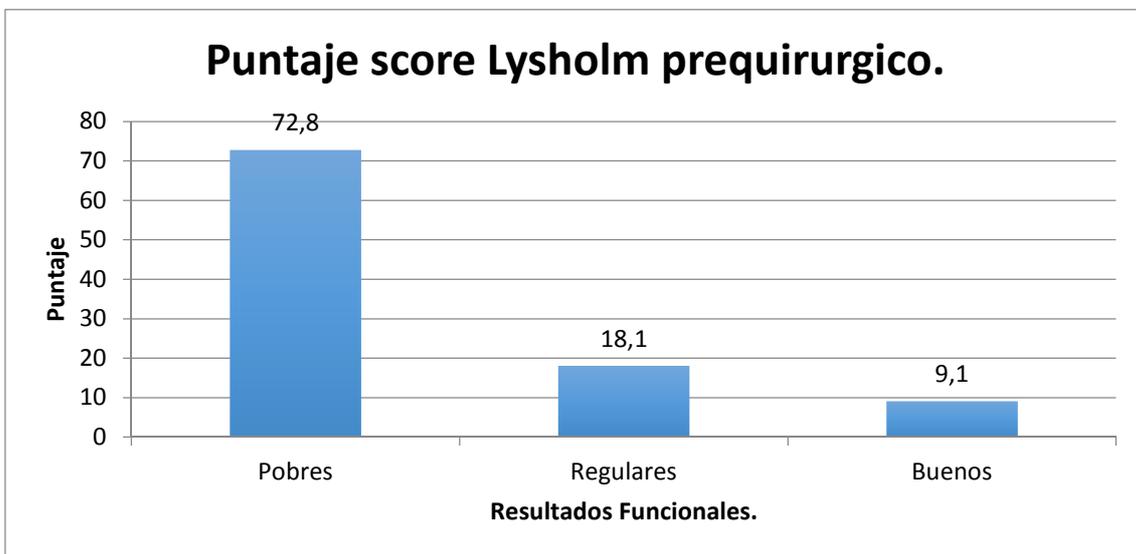


Figura 5. Resultados funcionales prequirúrgicos tomados con escala Lysholm. Fuente: Estudio.

Tabla 8. Frecuencia y porcentaje de resultados funcionales obtenidos con score Lysholm en pacientes postoperados a 1 mes de plastia de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Marzo a Abril de 2015.

PO 1 mes		
Puntaje	Frecuencia	Porcentaje %
74	2	18.2
75	4	36.4
77	2	18.2
80	1	9.1
90	2	18.2
Total	11	100.0

Se evaluaron resultados funcionales al primer mes de evolución con score Lysholm, siendo buenos con puntuaciones entre 74-90 puntos (100%).

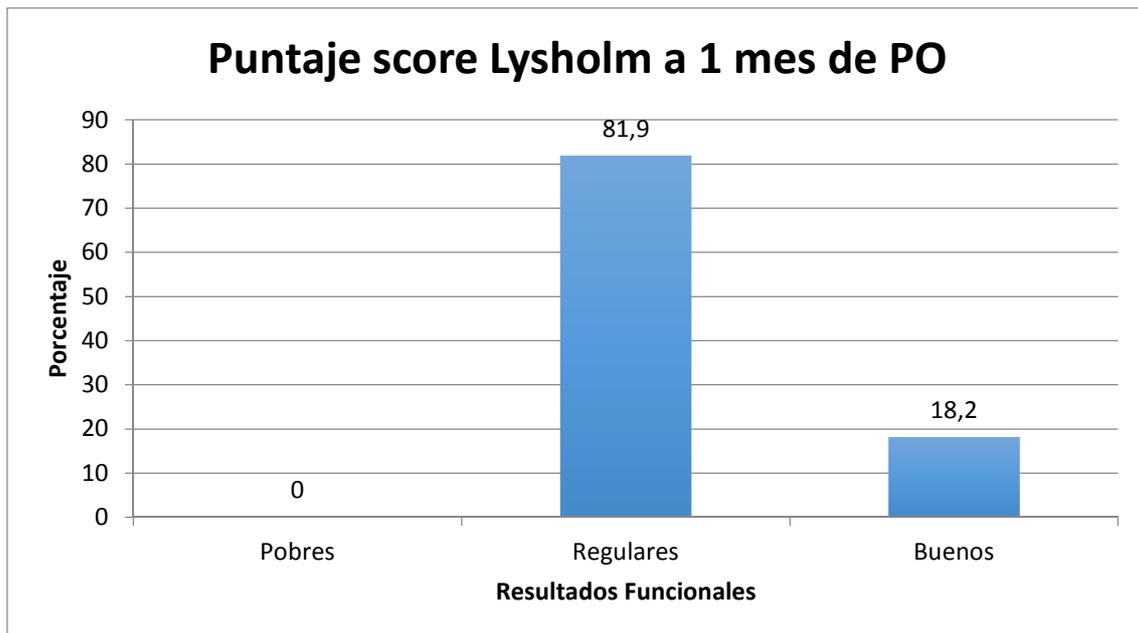


Figura 6. Resultados funcionales a 1 mes de postoperados.

Fuente: Estudio.

Tabla 9. Frecuencia y porcentaje de resultados funcionales obtenidos con score Lysholm en pacientes postoperados a 3 mes de plastia de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Marzo a Junio de 2015.

PO 3 meses		
Puntaje	Frecuencia	Porcentaje%
85	6	54.5
90	2	18.2
94	3	27.3
Total	11	100.0

Se evaluaron resultados funcionales clínicos a los tres meses posquirúrgicos con escala Lysholm, presentado resultados buenos en todos los pacientes con puntaje entre 85-94 puntos (100%).

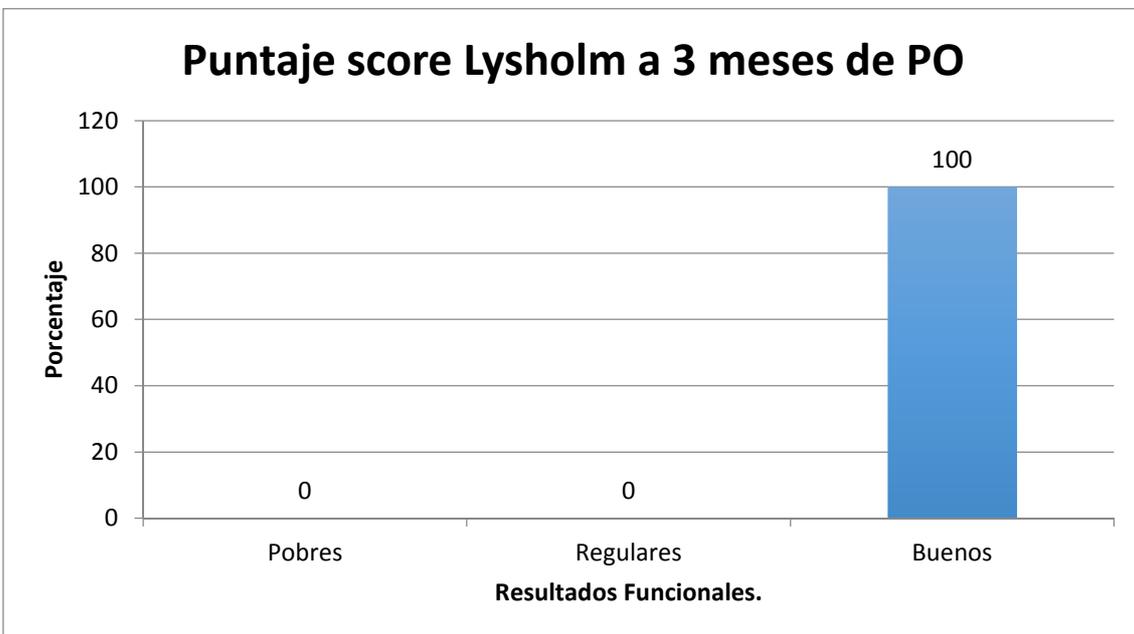


Figura 7. Resultados funcionales a 3 meses de postoperados más rehabilitación. Fuente: Estudio.

Tabla 10. Frecuencia de resultados funcionales obtenidos con test Pivot Shift prequirúrgicos y posquirúrgicos en pacientes con lesión ligamento cruzado anterior y postoperados con plastia de LCA en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Pivot Shift	Prequirúrgico	PO 1 mes	PO 3 meses
Positivo	11	0	0
Negativo	0	11	11

Se valoró el resultado clínico objetivo de inestabilidad prequirúrgica, PO 1 mes y PO 3 meses mediante test Pivot Shift en plastia de LCA, encontrando 100% de los pacientes con prueba negativa, traducido en mejor estabilidad de la rodilla lesionada.

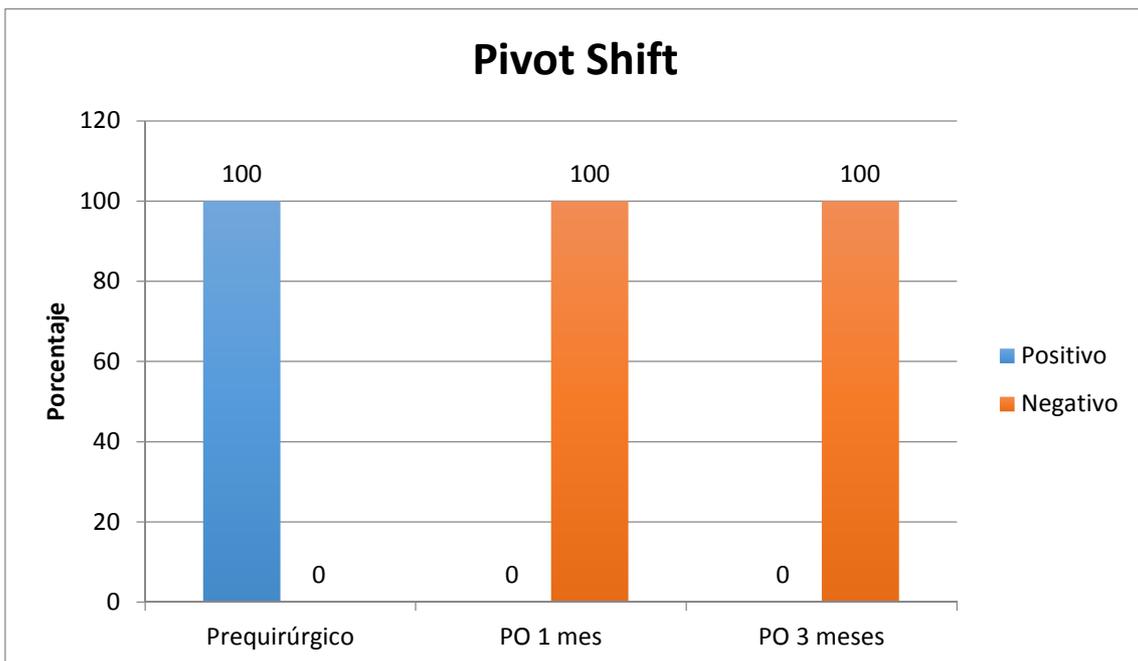


Figura 8. Resultados de test Pivot Shift. Fuente. Estudio.

Tabla 11. Frecuencia y porcentaje de hallazgos transoperatorios relacionados con lesión de ligamento cruzado anterior en Hospital General “Dr Miguel Silva” de Febrero a Marzo de 2015.

Lesión.	Frecuencia	Porcentaje %
Lesión menisco medial	9	60%
Lesión menisco lateral	3	20%
Lesión condral.	2	13.3%
Lesión ligamento-capsulares.	2	13.3%

La lesión meniscal asociada a la lesión de LCA es nuestro estudio presente (60%). La lesión del menisco medial represento el 66.6% del total de lesiones, y lesiones del menisco lateral 33.3%, la lesión condral en nuestro estudio se presentó en 6.6%.

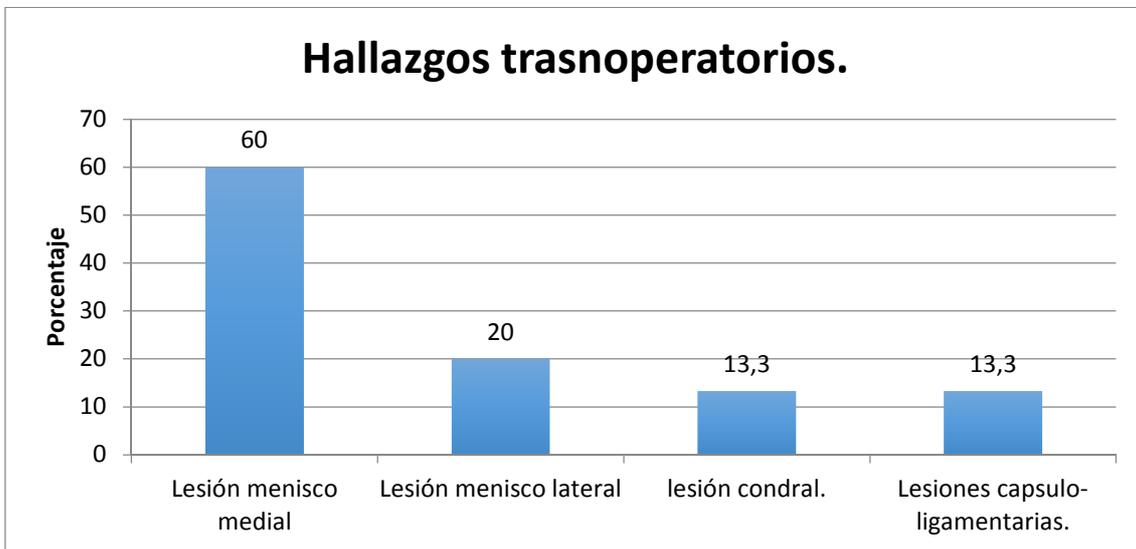


Figura 9. Lesiones articulares identificadas transquirurgicas.

Fuente. Estudio.

Discusión.

Realizando la comparación de nuestros resultados con los de la literatura internacional, encontramos que en cuanto al sexo de los pacientes con lesión de LCA en nuestra muestra existió un predominio del sexo masculino (90.9%) con respecto al femenino (9.1%). Comparando los resultados con Stephen Lyman en 2009 existió mayor predisposición de lesión en el sexo masculino (62.6%) que en el femenino (37.4%)²⁴.

El promedio de edad se encuentro en 31.5 ± 12 en los reportes de Stephen Lyman en 2009. Nuestro promedio de edad fue de 29.36 ± 12.019 años de edad.

La rodilla lesionada predominante en nuestro estudio fue la derecha (81.8%) con una diferencia significativa con la izquierda (18.2%). Claus Fink reporto lesiones predominantemente de rodilla izquierda⁸.

La actividad física que provoco la lesión en la mayoría de los pacientes fue deportiva (63.6%), en hombres fue el futbol, la segunda causa fue traumática (36.4%) por accidente laboral o mecanismos de flexión más rotación interna forzada de rodilla. Reportando José J García que la incidencia de lesión de LCA es más alta en personas que participan en deportes de alto riesgo como el baloncesto, esquí y futbol¹⁵.

Actualmente varios investigadores han estudiado la posición del túnel femoral en la reconstrucción del LCA, y encontraron que la colocación incorrecta del injerto tiene un efecto adverso en la incorporación del injerto y la función de la rodilla. Teóricamente si el injerto se coloca anatómicamente se puede reproducir la cinemática de la rodilla normal. Stavros Ristanis reporta en su estudio sobre el

efecto del túnel femoral con orientación horaria realizado por portal anteromedial presenta adecuada estabilidad para la traslación de la rodilla pero no para la rotación tibial²⁵.

La reconstrucción de ligamento cruzado anterior mediante toma de isquiotibiales y uso de portan anteromedial para preparación de túnel femoral y colocación de injerto, ha tomado importancia para la orientación final del injerto y los resultados funcionales finales sobre la estabilidad objetiva y subjetiva de la rodilla afectada. Claus Fink no reporta una diferencia significativa sobre la estabilidad rotacional de la rodilla basándose en el test Pivot Shift en pacientes con túnel femoral con orientación horaria entre 10-11h derecha y 13-14 izquierda⁸. En este estudio se encontró una negativización del 100% del test Pivot Shift.

En el presente trabajo se incluyeron 11 pacientes con lesión completa de LCA anterior, y datos de inestabilidad de rodilla, diagnosticados por clínica, test de Lachman y Pivot Shift y artroscopia. Realizando reconstrucción de LCA con injerto de isquiotibiales, preparación de túnel femoral con orientación horaria a través del portal anteromedial.

Todos los pacientes fue realizada una evaluación previa de estabilidad de rodilla con score Lysholm prequirúrgica, encontrando al inicio un puntaje para a función pobre (72.8%) y (27.2) regular. Un mes posterior al tratamiento quirúrgico obtuvimos (81.9%) de resultados regulares y (18.1%) buenos. Finalmente 3 meses posteriores a evento quirúrgico y 12 semanas de rehabilitación se lograron obtener (100%) de resultados buenos, sin presentar excelentes.

En relación a la orientación horaria definitiva del túnel femoral y por consiguiente del injerto, obtuvimos para la rodilla derecha a las 10h (45.5%), 11h (36.4%) y rodilla izquierda a las 14h (18.2%).

La lesión meniscal asociada a la lesión de LCA es nuestro estudio presento (60%), Ross la reporta en 20.5%, Beynnon en 52%. La lesión del menisco medial represento el 66.6% del total de lesiones, y lesiones del menisco lateral 33.3%, la lesión condral en nuestro estudio se presentó en 6.6%, no se reporta en los estudios de Beynnon, Ross reporta 9.2%^{28,29}.

Conclusiones.

1. La plastia del LCA con preparación de túnel femoral por portan anteromedial, es eficaz para dar la posición definitiva del injerto del LCA y lograr una orientación horaria anatómica del injerto lo más cercana al LCA normal, así como, mejorar los resultados funcionales, la estabilidad subjetiva y objetiva final los pacientes tratados. Con esto se respondió a nuestra hipótesis y a cada uno de los objetivos general y específico propuestos en este estudio.

2. Todo lo anterior evidenciado en los resultados funcionales obtenidos con la escala Lysholm comparados en tres tiempos, prequirúrgica, posquirúrgico a 1 mes y posquirúrgico 3 meses más rehabilitación.

3. Además de encontrar evidencia radiográfica de una adecuada orientación del injerto, representada con una orientación horaria de entre 10h – 11h para la rodilla derecha y 14h para rodilla izquierda.

4. Con lo anterior concluimos que la técnica de preparación de túnel femoral por portal anteromedial, es eficaz y recomendable para la plastia del ligamento cruzado anterior.

Recomendaciones.

1. Difundir los resultados de esta investigación a través publicación en revistas reconocidas de ortopedia, carteles, pláticas en congresos relacionados.
2. Adiestrar a los residentes de traumatología y ortopedia en la técnica quirúrgica descrita, y utilizar la misma como alternativa en la plastia de LCA en el Hospital General “Dr. Miguel Silva”.
3. Dar seguimiento a esta investigación, ya que los resultados funcionales a largo plazo, podrán aportar mayor información sobre la técnica descrita y utilizada en este estudio.
4. Motivar a siguientes generaciones de residentes a dar seguimiento a proyectos de investigación iniciados como el actual, dando seguimiento a los pacientes tratados en este proyecto por un periodo de 2 a 5 años.

Referencias bibliográficas:

1. Ayala M. JD, García E. GA, Alcocer P. Lesiones de ligamento cruzado anterior. Acta Ortopédica Mexicana 2014; 28(1): Ene.-Feb: pp.57-67.
2. Aldaco G. VM, Chávez C., at cols. Manejo de lesiones ligamentarias traumáticas en rodilla. Guía de práctica clínica IMSS-388-10, 2009 pp.7-9
3. Berumen N., Paz G. Lesiones multiligamentarias de rodilla. Ortho-tips Vol. 5 No. 1 2009. Pp. 49-58.
4. Bottoni CR, Rooney CR, Harpstrite JK DA. Ensuring accurate femoral guide pin placement in anterior cruciate ligament reconstruction, AM J Orthop 1998; 28:764-766.
5. Bottoni CR. Anterior cruciate ligament femoral tunnel creation by use of anteromedial portal. Arthroscopy 2008; 24:1319.
6. Harner CD, Honkamp NJ, Renawat AS, Anteromedial portal technique for creating the anterior cruciate ligament femoral tunnel. Arthroscopy 2008; 24:113-115.
7. Prodromos Ch, Fu FH, Howell S, Johnson D, Lawhorn K, Controversies in Soft-tissue anterior cruciate ligament reconstruction: Grafts, bundles, tunnels, fixation, and harvest. J AM Acad Orthop Surg 2008; 16:376-384.
8. Claus Fink Jepsen, MD, Allan Kai Lundberg-Jensen MD, Does the position of the femoral tunnel affect the laxity or clinical outcome of the anterior cruciate ligament-reconstructed knee? A clinical, prospective, randomized, double-blind study. The journal of arthroscopic and related surgery, Vol. 23, No 12 2007, pag. 1326-1333.
9. Fujimoto E, Sumen Y, Deie M, Yasumoto M, Kobayashi K, Anterior cruciate ligament against the posterior cruciate ligament: Diagnosis using

- MRI plus three-dimensional reconstruction software, Magn REson Imaging 2004;22:1125-1129.
10. Cugat B. R, Samitier S. G, Álvarez D. P, Steinbacher G, Failure of anterior cruciate ligament surgery, Trauma Fund MAPFRE (2008) Vol 19 Supl 1:55-75
 11. Mitchell F. MD, Kevin B. Freedman MD, Fracaso de la reconstrucción del LCA: valoración previa a la cirugía de revisión de la plastia del LCA. Complicaciones en ortopedia, cirugía del ligamento cruzado anterior 2008, Cap. 6, pag 51-52.
 12. Martin Prins, The Lachman test is the most sensitive and the pivot shift the most specific test for the diagnosis of ACL rupture, Australian Journal of Physiotherapy 2006 Vol. 52.
 13. Briggs KK¹, Lysholm J, Tegner Y, Rodkey WG, Kocher MS, Steadman JR. The reliability, validity, and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later Am J Sports Med. 2009 May; 37(5):890-7.
 14. Dr. Francisco Arcuri, Dr. Eduardo Abalo, Dr. Fernando Barclay, Uso de scores para evaluación de resultados en cirugía del Ligamento Cruzado Anterior Artroscopia 2010 Vol. 17, Nº 3: 241-247.
 15. José G García; Chávez D; Vargas A, Díez MP, Ruiz T, Valoración funcional en pacientes postoperados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior, Acta Ortopédica Mexicana 2005; 19(2): Mar.-Abr: 67-74.
 16. Caborn DNM, Johnson BM, Historia natural de la rodilla con insuficiencia del ligamento cruzado anterior. Revision, Clinicas de medicina deportiva. 1993; 12:623-34.

17. G.B. Maletis, M.C.S. Inacio, J. L. Desmond, T. T. Funahashi, Reconstruction of the anterior cruciate Ligament, *Bone Joint J* 2013; 95-B: 623–8.
18. Y. S. Shin, K. H. Ro, J. H. Jeon, D. H. Lee, Graft-bending angle and femoral tunnel length after single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction, *Bone Joint J* 2014; 96-B: 743–51.
19. Joan W. H. Luites, Ate B. Wymenga, Jan G. M. Kooloos, Description of the attachment geometry of the anteromedial and posterolateral bundles of the ACL from arthroscopic perspective for anatomical tunnel placement, *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* (2007) 15:1422–143.
20. Stefano Zaffagnini, MD; Simone Bigozzi, BSc; Sandra Martelli, PhD; Nicola Lopomo, MSc; and Maurilio Marcacci, MD, Does ACL Reconstruction Restore Knee Stability in Combined Lesions?, *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2006, Number 454, pp. 95–99
21. Keith L. Simulated Pivot-Shift Testing with Single and Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstructions. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90:1681-9, p.p. 1681-1688.
22. Michael J., Bernad R. A comprehensive review of partial anterior cruciate ligament tears, *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91:198-208.
23. Stephen Lyman, Panagiotis Koulouvaris, Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91:2321-8.
24. Christopher D. Murawski, Carola F. van Eck, Operative Treatment of Primary Anterior Cruciate Ligament Rupture in Adults. *J Bone Joint Surg Am*. 2014; 96:685-94.

25. Stavros R., Stergiou N. Effect of Femoral Tunnel Placement for Reconstruction of the Anterior Cruciate Ligament on Tibial Rotation. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91:2151-8, p.p. 2151-2157.
26. Quiroz F. Anatomía Humana, En. Editorial Porrúa. Artrología, 2005, p.p 283-292.
27. John N Insall, Rodilla, Tomo I, Ed. Marbán. 2010, p.p 585-589.
28. Beynnon DB, Johnson RJ, Fleming BC, et al. Anterior cruciate ligament replacement comparison of bone-patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg* 2002; 84-A (9): 1503-1513.
29. Roos EM, Roos HP, Ekdahl CL, et al. Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)—validation of a Swedish version. *Scand J SciSports* 1998; 8(6): 439-448.

Anexos:

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado(a) a formar parte del proyecto de investigación Eficacia de la orientación horaria de túnel femoral elaborado por portal anteromedial sobre la estabilidad objetiva y subjetiva de rodilla en plastia de LCA en el Hospital Gral. Dr. Miguel Silva.

El cual es un registro organizado por el la Dr. Rafael Reyes Pantoja, R3 TyO Abraham Arroyo González, para lo cual fue sometido el comité de ética del Hospital General "Dr. Miguel Silva" para su aprobación.

Este registro incluirá los datos relacionados con los resultados del tratamiento de la lesión completa de ligamento cruzado anterior y la estabilidad posterior a plastia de ligamento cruzado anterior con elaboración de túnel femoral por portal anteromedial.

Se le practicará los estudios habituales no se le administrará ningún tipo de medicamento o tratamiento diferente al que hubiera recibido de no participar.

Sus datos personales, obtenidos en este registro, serán completamente confidenciales, y nadie, excepto su médico, conocerá su identidad.

Para la elección del tratamiento se utilizara el criterio del médico tratante, no el del encargado de la investigación en base a criterios establecidos en la bibliografía

Su participación, si acepta que sus datos se integren al presente registro, es totalmente voluntaria, por lo que puede decidir libremente no participar o abandonar el proyecto antes de concluirlo en cualquier momento, sin ningún perjuicio de su atención médica, presente o futura.

He recibido la información completa sobre el proyecto, y estoy de acuerdo en que mis datos médicos necesarios se utilicen con los fines que el registro requiere.

Los riesgos del procedimiento conservador son que no se realiza reparación del defecto anatómico debido a esto puede no haber resultados de mejoría.

NOMBRE

FIRMA

Paciente

Testigo

Testigo

Score 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 Cuclillas?

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

Este Estudio reúne un puntaje máximo total de 100 puntos.

Puntaje:



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Ocupación. _____

Número telefónico _____

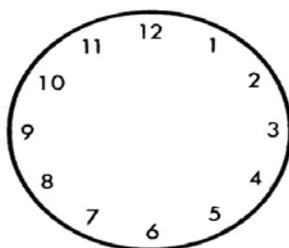
Tipo de lesión. Traumática _____ Deportiva _____

Rodilla lesionada _____

Fecha quirúrgica. _____

Hallazgos _____ transoperatorios.

Medición Radiográfica. Orientación horaria.



Pivot Shift. Prequirúrgico (Positivo _____ / Negativo _____)

Posquirúrgico (Positivo _____ / Negativo _____)

Resultado Lysholm:

Prequirúrgico.	Posquirúrgico.	3 meses.

Recolecto Datos: _____