



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE AGUASCALIENTES
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

**“RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCIÓN
DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON
SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACIÓN CON EL
SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A
TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL
HIDALGO.”**

Tesis que se realiza para la obtención del grado de
especialista en Ortopedia y Traumatología

PRESENTADA POR:

DR. JORGE FAJARDO CHÁVEZ

ASESORES:

DR. ÁNGEL MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

PROFESOR ADSCRITO AL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

DR. ISRAEL GUTIÉRREZ MENDOZA

MÉDICO TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDISTA

COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DEL ISSEA

AGUASCALIENTES, AGS. ENERO DEL 2012



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

JORGE FAJARDO CHÁVEZ
ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
P R E S E N T E

Por medio de la presente se le informa que en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de Docencia en el Capítulo XVI y una vez que su trabajo de tesis Titulado:

“RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACIÓN CON EL SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”

Ha sido revisado y aprobado por su tutor y consejo académico, se autoriza continuar con los trámites de titulación para obtener el grado de:
Especialista en ortopedia y traumatología

Sin otro particular por el momento me despido enviando a usted un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“SE LUMEN PROFERRE”
Aguascalientes, Ags., 16 de Diciembre de 2011.

DR. RAÚL FRANCO DÍAZ DE LEÓN
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS DE LA SALUD



Aguascalientes, Ags. 14 de Diciembre del 2011.

A QUIEN CORRESPONDA.

Por medio del presente me permito informarle que el trabajo de tesis del DR. JORGE FAJARDO CHÁVEZ "RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACIÓN CON EL SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO". El cual asesoré, doy el visto bueno de la terminación del trabajo de tesis.



DR ÁNGEL MARTÍNEZ HERNÁNDEZ

ASESOR DE TÉSIS.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.
ADSCRITO DEL SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA
CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.

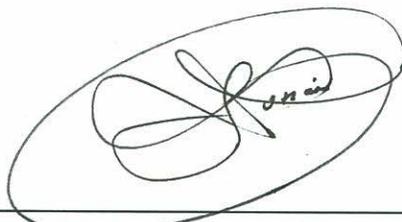
c.c.p. Dr. Carlos A. Domínguez Reyes. Secretario Técnico del Subcomité de investigación del C.H.M.H.
c.c.p. Dr Carlos Chávez Galvan. Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología.
c.c.p. Dr. Ángel Martínez Hernández. Profesor Titular del Curso. Asesor de Tesis.



Aguascalientes, Ags. 14 de Diciembre del 2011.

A QUIEN CORRESPONDA.

Por medio del presente me permito informarle que el trabajo de tesis del DR. JORGE FAJARDO CHÁVEZ "RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCIÓN DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACIÓN CON EL SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO". El cual asesoré, doy el visto bueno de la terminación del trabajo de tesis.



DR ISRAEL GUTIERREZ MENDOZA

ASESOR METODOLÓGICO.

COORDINADOR DE INVESTIGACION DEL ISSEA

c.c.p. Dr. Carlos A. Domínguez Reyes. Secretario Técnico del Subcomité de investigación del C.H.M.H.
c.c.p. Dr Carlos Chávez Galvan. Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología.
c.c.p. Dr. Ángel Martínez Hernández. Profesor Titular del Curso. Asesor de Tesis.

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer profundamente a la casualidad que la vida me otorgó al haberme puesto en un hogar maravilloso al nacer, el cual recuerdo ahora de manera nostálgica.

A mis maestros, por su dedicación, paciencia y por compartir su tiempo y conocimientos.

A mis amigos, y compañeros de la residencia médica, quienes me han hecho una mejor persona.

Al Dr. Israel Gutiérrez, por su tiempo, dedicación y enseñanza.

A todas aquellas personas que compartieron platicas, conocimientos, diversión, malos ratos, durante este tiempo.

DEDICATORIA

A mis padres por su comprensión y ayuda en todo momento. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

A mis hermanos por alentarme en todo momento, por disfrutar de la vida juntos, se que siempre contaré con ellos.

A la vida, por darme la oportunidad de elegir esta difícil y noble profesión.

A mis Maestros y compañeros, por ser parte del camino de la vida.

Principalmente dedico este trabajo a mi esposa y mi hijo, que durante todo este tiempo tuvieron la paciencia suficiente para apoyarme profundamente, por darme su comprensión, su cariño, su amor y darme la fuerza para seguir adelante día con día.

CARTA DE ACEPTACIÓN

Dr. Ángel Martínez Hernández

Profesor Titular del Curso de Ortopedia y Traumatología

Profesor Adscrito de Ortopedia y Traumatología

Asesor de Tesis

Dr. Israel Gutiérrez Mendoza

Médico Traumatólogo y Ortopedista

Coordinador de Investigación del ISSEA

Asesor Metodológico

Dr. Carlos Rubén Chávez Galván

Jefe del Servicio de Ortopedia y Traumatología

Profesor Adscrito de Ortopedia y Traumatología

Dr. Felipe de Jesús Flores Parkman Sevilla

Jefe de Enseñanza e Investigación

Médico Especialista en Medicina Interna

RESUMEN

Dr. Jorge Fajardo Chávez
Sustentante

Dr. Ángel Martínez Hernández
Asesor de Tesis

Dr. Israel Gutiérrez Mendoza
Asesor Metodológico

ENERO 2012

Objetivo General. Se evaluaron los resultados funcionales en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de Endobutton cl vía artroscópica a tres años 5 meses en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Se realizó un estudio Observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo en donde se incluyeron 20 pacientes en su mayoría del sexo masculino en número de 12, eliminando un total de 4 pacientes. Con una media \pm desviación estándar de 29 años; en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Centenario Hospital Miguel Hidalgo, con diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior atendidos en la consulta externa y que sean postquirúrgicos con técnica semitendinoso-recto interno con sistema de fijación endobutton cl en durante el año 2008.

Material y Métodos. A todos los pacientes se les realizó el cuestionario aplicando la escala funcional de Lysholm de funcionalidad de ligamento cruzado anterior. Se eliminaron los pacientes que no contaron con expediente clínico, y pacientes que no acudieron a su visita de seguimiento para evaluar la funcionalidad de su rodilla operada.

Se realizó estadística descriptiva mediante promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas, así como cálculo de frecuencias simples y porcentajes para las cualitativas. La estadística inferencial corrió a cargo de las pruebas Friedman T -student y ANOVA de una vía.

Estudiando las variables de edad, sexo, ocupación, escolaridad, lado dominante, mecanismo de lesión, rodilla afectada, interpretación de resultados, enfermedades asociadas, hallazgos transquirúrgicos, hallazgos postquirúrgicos, complicaciones postquirúrgicas, complicaciones transquirúrgicas, tiempo en meses de rehabilitación, evaluación funcional, tiempo quirúrgico, inicio de apoyo, arcos de movilidad, inicio de apoyo, incorporación a sus actividades cotidianas; tiempo de seguimiento, se obtuvieron los siguientes resultados:

Resultados. De los 16 pacientes se encontró en la distribución por género un predominio masculino de 75 % (12 de pacientes) con una media \pm desviación estándar de 29 años; predominando el nivel de escolaridad licenciatura en un 68.8% (11 casos); la ocupación de los pacientes que predominó fue estudiante de licenciatura 31.3% (5 casos); la distribución de acuerdo al lado dominante el derecho 93.8% (15 casos); de acuerdo al mecanismo de lesión el más frecuente fue valgo forzado con rotación externa 50% (8 casos); de acuerdo a la interpretación de

tiempo quirúrgico en minutos tenemos una media \pm desviación estándar de 129.06 ± 37.9 ; la frecuencia en cuanto a la interpretación de los resultados funcionales se encontró excelente 68.8% (11 casos); encontramos que el 100% no presentó ninguna patología asociada; se hallaron hallazgos transquirúrgicos 37.5% (6 casos), con lesión de menisco medial 37.5% (6 casos); los resultados de complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas encontramos que el 100% (16 casos) no presentaron ninguna complicación; los resultados en el tiempo en meses de rehabilitación ocuparon una media \pm desviación estándar de 29.94 ± 9.5 ; los arcos de movilidad de flexión se presentaron con una media \pm desviación estándar de 116.56 ± 11.9 ; en cuanto a extensión en los 16 pacientes se presentaron con una media \pm desviación estándar de 0° ; inicio de apoyo en semanas presentándose una media \pm desviación estándar de 5.69 ± 2.6 ; en cuanto al inicio de actividades tuvieron los siguientes parámetros con una media \pm desviación estándar de 5.06 ± 3.5 ; de acuerdo al seguimiento fue una media \pm desviación estándar de 41 ± 3.4 .

Evaluando los resultados con la estadística inferencial de pruebas de comparación entre dos o más variables del estudio tomando en cuenta el valor de $p < 0.005$ La evaluación funcional de acuerdo al sexo, escolaridad, ocupación, lado dominante, rodilla afectada, incorporación de las actividades cotidianas; la funcionalidad de la escala de rodilla no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas.

Se concluye que los resultados funcionales en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de endobutton vía artroscópica a tres años en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo, se obtuvieron resultados excelentes para la funcionalidad de la rodilla.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Agradecimientos	i
Dedicatoria	ii
Carta de aceptación	iii
Resumen	iv
Índice de contenido	vi
Índice de tablas y figuras	viii
1.-Definición del problema	1
2.-Pregunta de Investigación	2
3.-Marco Teórico	3
3.1 Definición	3
3.2 Anatomía de la rodilla	4
3.3 Fisiología de la cicatrización ligamentaria	6
3.4 Biomecánica de la rodilla	7
3.5 Exploración física	8
3.6 Técnica semitendinoso-recto interno con sistema de fijación endobutton cl	10
4.- Justificación	14
5.- Hipótesis	15
5.1- Hipótesis nula	15
6.- Objetivo	16
6.1- Objetivo	16
6.2- Especifico	16
7.- Tipo, diseño y características del estudio	17
8.- Población en estudio	18
9.- Descripción de variables	19
10.- Criterios de selección	21
10.1- Tamaño de la muestra	21
10.2- Criterios de inclusión	21

10.3- Criterios de exclusión	21
10.4- Criterios de eliminación	21
11.- Recolección de la información	22
12.- Análisis Estadístico	23
13.- Consideraciones Éticas	24
14.- Recursos para el Estudio	25
14.1- Recursos humanos	25
14.2- Recursos materiales	25
15.- Cronograma de Actividades	26
16.- Resultados	27
17.- Discusión	38
18.- Conclusión	40
19.- Anexos	41
20.- Bibliografía	45

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Test de Lachman	9
Figura 2. Test de cajón anterior	9
Figura 3. Test de Pivo Shift	9
Tabla 1. Variables	19
Tabla 2. Cronograma de actividades	26
Tabla 3. Resultados de acuerdo a la edad	28
Tabla 4. Resultados de acuerdo al tiempo quirúrgico	31
Tabla 5. Resultados funcionales de acuerdo al puntaje de la escala Lysholm	32
Tabla 6. Resultados en tiempo de rehabilitación	34
Tabla 7. Resultados de los arcos de movilidad en flexión	34
Tabla 8. Resultados de los arcos de movilidad en extensión	34
Tabla 9. Resultados de inicio de apoyo	35
Tabla 10. Resultado de inicio de actividades cotidianas	35
Tabla 11. Tiempo de seguimiento en meses	35
Tabla 12. Estadística inferencial de pruebas de comparación entre dos o más Variables del estudio tomando en cuenta el valor de $p < 0.05$ para Encontrar diferencias estadísticamente significativas	36
Tabla 13. Comparación de la evaluación funcional con variables de estudio Mediante pruebas T-student y pruebas ANOVA de una vía	37
Gráfica 1. Distribución por género	27
Grafica 2. Distribución por escolaridad	28
Grafica 3. Distribución por ocupación	29
Gráfica 4. Lado dominante	29
Gráfica 5. Mecanismo de lesión	30
Gráfica 6. Rodilla afectada	30
Gráfica 7. Interpretación de resultados	31
Gráfica 8. Patologías asociadas	32
Gráfica 9. Hallazgos transquirúrgicos agragados a la lesión de ligamento cruzado	33
Gráfica 10. Complicaciones trans y postquirúrgicas	33

1. Definición del problema.

El Ligamento cruzado anterior es un importante ligamento de la articulación de la rodilla. Es relativamente frecuente su rotura en los movimientos de torsión forzada, cuando queda atrapado el pie y el muslo rota hacia afuera. También es común la hiperextensión de la rodilla, aislada o en combinación con rotación interna de la tibia. Últimamente se han observado lesiones del ligamento durante una flexión forzada de rodilla, por lo que puede considerarse un tercer mecanismo lesional.

La rotura del ligamento cruzado anterior representa el 50% de las lesiones de los ligamentos de la rodilla. La incidencia de lesión de LCA es más alta en las personas que participan en deportes de alto riesgo como el baloncesto, esquí y fútbol pero no solo los deportistas sufren de esta lesión tan incapacitante. La incidencia exacta de lesiones del ligamento cruzado anterior es desconocida; sin embargo, se ha estimado que se lesionan 100,000 ligamentos cada año. Por estas razones se realizan aproximadamente de 60,000 a 75,000 reconstrucciones de ligamento cruzado anterior (LCA) anualmente en los Estados Unidos.

El Ligamento Cruzado Anterior es un ligamento que se encuentra en el centro de la rodilla y que une la tibia con el fémur, evitando que la tibia se desplace hacia delante, es decir es un elemento muy importante para la estabilidad de la rodilla. La rotura total o parcial de este ligamento produce sensación de inestabilidad. Este ligamento es incapaz de cicatrizar adecuadamente y por tanto su rotura no admite reparación y todas las técnicas quirúrgicas están encaminadas a su sustitución por otro tejido - generalmente un tendón - ya que los intentos de sustitución por materiales sintéticos, no han dado los resultados esperados. Se pueden utilizar tendones del propio enfermo o bien de banco de tejidos. En personas jóvenes se debe tener en cuenta que una rodilla inestable aunque no sea muy sintomática, puede acarrear un deterioro progresivo de la articulación desembocando en una artrosis precoz. La cirugía intra-articular se realiza mediante artroscopia y consiste básicamente en la extirpación de los restos del ligamento lesionado su sustitución por un tendón que se ancla al fémur y a la tibia, en los mismos puntos donde se anclaba el ligamento original. Existen varias técnicas quirúrgicas para anclar el tendón en el hueso del fémur y de la tibia, nosotros utilizamos un anclaje en el fémur mediante la técnica Endo-Button Cl y un tornillo interferencial. Utilizamos el tendón del Semitendinoso doble para la sustitución del ligamento. El sistema de Endo-Button, se basan en el anclaje del dispositivo en la cortical externa del fémur, tiene la ventaja de no necesitar la integridad de la cortical posterior del fémur para asegurar la fijación. Permitiendo una temprana y agresiva rehabilitación que puede devolver al paciente a sus actividades cotidianas.

La incidencia de lesión de ligamento cruzado anterior en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo de Octubre de 2009 hasta Octubre 2010 se realizaron 32 reconstrucciones de ligamento cruzado anterior vía artroscópica con el sistema de fijación endobutton CL por lo que nos incentiva a realizar un estudio funcional y dar seguimiento a los pacientes postoperados. Además de ser un Hospital de tercer nivel que atiende a población abierta, esto es que no cuenta con IMSS o ISSSTE.

EN BASE A LO ANTERIORMENTE EXPUESTO NOS REALIZAMOS LA SIGUIENTE PREGUNTA DE INVESTIGACION:

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

2. Pregunta de Investigación.

¿Cuáles son los resultados funcionales de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con el sistema de fijación endobutton CL con técnica de semitendinoso-recto interno vía artroscópica a tres años de posquirúrgicos en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo?



Centenario Hospital Miguel Hidalgo

3. Marco Teórico.

3.1. DEFINICIÓN.

La lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) es una rotura parcial o total de este ligamento. Un ligamento es un tejido elástico y fuerte que une un hueso con otro. El LCA está localizado en la rodilla y une la tibia (hueso de la espinilla) con el fémur (hueso del muslo). Este ligamento impide que la tibia se desplace exageradamente hacia delante y también mantiene la estabilidad en la rodilla. Cuando el LCA es lesionado, también pueden resultar afectados otros ligamentos de la rodilla. Uno o más de los meniscos de la rodilla (cartílagos amortiguadores de golpes entre los huesos de la rodilla) también podrían lesionarse. La lesión del LCA también puede hacer que este ligamento arranque (desgarre) una parte de la tibia ⁽¹⁾

La rotura del ligamento cruzado anterior representa el 50% de las lesiones de los ligamentos de la rodilla. La incidencia de lesión de LCA es más alta en las personas que participan en deportes de alto riesgo como el baloncesto, esquí y fútbol pero no solo los deportistas sufren de esta lesión tan incapacitante ⁽²⁾

La incidencia exacta de lesiones del ligamento cruzado anterior es desconocida; sin embargo, se ha estimado que se lesionan 100,000 ligamentos cada año. Por estas razones se realizan aproximadamente de 60,000 a 75,000 reconstrucciones de ligamento cruzado anterior (LCA) anualmente en los Estados Unidos ⁽²⁾

Factores de riesgo para lesión de ligamento cruzado anterior:

- Sexo: femenino.
- Accidente automovilístico.
- Desequilibrio muscular entre los cuádriceps y los tendones isquiotibiales (debilidad en los tendones isquiotibiales, y del cuádriceps).
- Practicar deportes que requieren cambios de dirección y desaceleración repentinos
- Técnicas incorrectas para cortar, plantarse, pivotar o saltar.
- El mecanismo de lesión más frecuente, en el LCA, es la rotación del fémur sobre una tibia fija (pie apoyado) durante un movimiento de valgo excesivo o forzado (pivote). También es común la hiperextensión de la rodilla, aislada o en combinación con rotación interna de la tibia. Últimamente se han observado lesiones del LCA durante una flexión forzada de rodilla, por lo que puede considerarse un tercer mecanismo lesional ^(3,4)

3.2. ANATOMIA DE LA RODILLA.

ARQUITECTURA ÓSEA.

La articulación de la rodilla consta de tres estructuras óseas: fémur, tibia y rótula, las cuales constituyen tres compartimentos diferentes y parcialmente separados: los compartimentos medial, lateral y femororotuliano. La rodilla se le considera una articulación en bisagra aunque en realidad es más complicada que eso, porque además de la flexión y la extensión su movimiento tiene un componente rotatorio^(5,6)

MENISCOS.

Menisco lateral: El menisco lateral presenta la forma de una c muy cerrada. El cuerno anterior se fija al arrea intercondilea anterior en sentido inmediatamente anterior al tubérculo intercondileo lateral de la tibia e inmediatamente lateral y posterior al ligamento cruzado anterior: el cuerno posterior se inserta posteriormente a la eminencia intercondilea en la parte posterior de la depresión que separa los tubérculos intercondileos. Del extremo posterior del menisco lateral nace un potente fascículo, el ligamento meniscofemoral, que acompaña al ligamento cruzado posterior, pasando frecuentemente en sentido posterior a el, a veces anteriormente, o bien, desdoblándose, anterior y posteriormente a la vez. Se inserta con este ligamento en la fosa intercondilea, en el cóndilo medial. **Menisco medial:** El menisco medial presenta la forma de una c muy abierta. Se inserta por su cuerno anterior en el ángulo antero medial del área intercondilea anterior, anteriormente al ligamento cruzado anterior; por su cuerno posterior se fija en el área intercondilea posterior, en sentido inmediatamente posterior a la superficie de inserción del menisco lateral y anteriormente al ligamento cruzado posterior⁽¹⁾

CÁPSULA ARTICULAR.

La cápsula articular es un manguito fibroso que envuelve la extremidad inferior del fémur y la extremidad superior de la tibia, manteniéndolas en contacto y constituye las paredes no óseas de la cavidad articular⁽¹⁾

LIGAMENTOS.

La estabilidad de la articulación de la rodilla se halla bajo la dependencia de los ligamentos cruzados y los ligamentos laterales. **Ligamentos laterales:** Refuerzan la cápsula articular por sus lados interno y externo. **Ligamento lateral interno:** Se extiende desde la cara cutánea del cóndilo interno hasta el extremo superior de la tibia. Se encuentra por detrás de la zona de inserción de los músculos que forman la pata de ganso. Su dirección es oblicua hacia abajo y hacia adelante por tanto, cruzada en el espacio con la dirección del ligamento lateral externo. **Ligamento lateral externo:** Se extiende desde la cara cutánea del cóndilo externo hasta la cabeza del peroné. Se distingue de la cápsula en todo su trayecto; esta separado de la cara periférica del menisco externo

por el paso del tendón del poplíteo. Su dirección es oblicua hacia abajo y hacia atrás; por tanto, su dirección se cruza en el espacio con la del ligamento lateral interno ⁽¹⁾

LIGAMENTOS CRUZADOS.

Constan de una matriz colágeno altamente organizada que representa aproximadamente dos tercios de su peso seco. La mayor parte de este colágeno es de tipo I (90%) y el restante pertenece al tipo 3 (10%). En el ligamento cruzado anterior, el colágeno se dispone de múltiples haces de fibras de 20um de anchura que se agrupan en fascículos de 20um a 400um de diámetro. El resto del peso seco esta constituido por fibroblastos ocasionales y otras sustancias, como elastina (menos del 5%) y proteoglicanos (1%). El agua suele representar el 60% del peso neto en condiciones fisiológicas. A nivel microscópico, las inserciones óseas de los ligamentos y tendones presentan una estructura característica con fibras de colágeno que se continúan directamente con las fibras situadas en el seno del hueso. Es posible apreciar un frente calificado, similar al observado entre la osteína y el hueso mineralizado. Los ligamentos cruzados se nombran a partir de sus inserciones en la tibia y resultan fundamentales para la función de la articulación de la rodilla. Los ligamentos cruzados actúan estabilizando la rodilla e impidiendo el desplazamiento antero posterior de la tibia sobre el fémur. La presencia de numerosas terminaciones nerviosas sensitivas también implica la función de propiocepción. Estos ligamentos son intraarticulares pero al encontrarse revestidos por la membrana sinovial se consideran extra sinoviales. El aporte sanguíneo lo reciben a partir de las ramas de la arteria articular media y las dos arterias articulares inferiores. El ligamento cruzado anterior se origina en la superficie medial del cóndilo femoral externo por detrás de la escotadura intercondílea, en forma de segmento de círculo. La porción anterior de la inserción es casi recta y la porción posterior es convexa. El ligamento discurre anteriormente, distal mente y medial mente hacia la tibia. A lo largo del transcurso de su trayecto, las fibras del ligamento experimentan una ligera rotación externa. La longitud media del ligamento es de 38mm y su anchura media es de 11mm. Aproximadamente 10mm por debajo de su inserción femoral, el ligamento sobresale al proseguir en sentido distal hacia la inserción tibial, que representa una zona amplia y deprimida anterior y lateral con respecto a la tuberosidad interna en la fosa intercondílea. La inserción tibial se encuentra orientada en sentido oblicuo, y es más resistente que la inserción femoral. Presenta una prolongación muy marcada que alcanza el asta anterior del menisco externo. La evaluación artroscópica del ligamento cruzado anterior continúa siendo el sistema de referencia para la valoración de los desgarros parciales y completos en caso de sospecha. El ligamento cruzado representa el principal estabilizador estático de la rodilla, impidiendo la traslación anterior del la tibia sobre el fémur, alcanzando el 86% de la fuerza total que se opone a dicho movimiento ^(1, 5,6)

IRRIGACION E INERVACIÓN.

La vascularización del ligamento procede fundamentalmente de la arteria geniculada media que penetra a través de la cápsula posterior en la articulación. El cruzado anterior posee mecano receptores en su interior, aunque no son muy abundantes. Se ha estudiado su participación en reflejos fuso motores, importantes para el buen funcionamiento de la rodilla ⁽⁷⁾

3.3. FISIOLÓGÍA DE LA CICATRIZACIÓN LIGAMENTARIA.

FASE I INFLAMATORIA.

Tras una ruptura del ligamento, sus extremos desgarrados se retraen y por lo general presentan un aspecto terminal del mechón irregular. En el ambiente extra articular, el daño de los capilares del interior del ligamento y de los tejidos adyacentes producen un hematoma que llena el espacio creado por el desplazamiento y retracción de los extremos del ligamento. La exposición a la fibrina del coagulo de sangre hace que la mayoría de las células, en el área de la lesión, liberen potentes vasodilatadores como histamina, serotonina, bradicininas, y prostaglandinas. Además de su efecto vasodilatador, las bradicininas también incrementan la permeabilidad capilar, lo cual permite la trasudación de líquido y la atracción de células inflamatorias hacia la zona lesionada. Estos mediadores inflamatorios, en combinación con el tejido lesionado y el coagulo que se forma en la brecha entre los extremos lesionados de ligamento, ayudan a iniciar el proceso de cicatrización. Estos acontecimientos por lo general se producen durante las primeras 72 horas posteriores a la lesión. El examen histológico revela la presencia de células inflamatorias y eritrocitos que llenan la zona lesionada. Leucocitos polimorfos nucleares y linfocitos migran a través de paredes capilares o escapan hacia la herida desde los vasos que experimentan rotura. A esto lo sigue una aparición gradual de histiocitos, los cuales comienzan la fagocitosis de tejido necrótico y detritos celulares. En este momento pueden observarse brotes endoteliales capilares que proliferan hacia la lesión. Se especula que esta proliferación vascular se produce una respuesta a un factor angiogénico secretado por los histiocitos. Hacia el final de este estadio inflamatorio comienza a producirse una proliferación fibroblástica. Estos fibroblastos, considerados como provenientes de células mesenquimatosas indiferenciadas, producen una matriz cicatrizal extracelular de proteoglicanos y colágeno. En esta fase se ha demostrado tanto la síntesis como la degradación de colágeno, aunque la síntesis activa, supera ligeramente la degradación. Si bien se ha demostrado que la mayoría del colágeno sintetizado de novo en la cicatrización ligamentaria es de tipo III, también se ha demostrado una pequeña porción de colágeno tipo I. Se piensa que el colágeno tipo III es responsable de la estabilización temprana de la malla e colágeno extracelular, mientras que el colágeno tipo I es probablemente más importante en las propiedades a largo plazo de la matriz. Si bien otros componentes de la matriz como glucosa-aminoglicanos, fibronectina y ADN cambian en forma muy notable durante esta fase de concentración en la matriz extracelular^(1,7)

FASE II PROLIFERACIÓN CELULAR Y DE LA MATRIZ.

La segunda fase de la reparación se produce a lo largo de las siguientes 6 semanas; se relaciona con la organización del coagulo de fibrina y se caracteriza por proliferación celular y de la matriz. La brecha entre los extremos del ligamento desgarrado se llena con tejido de granulación vascular y friable. Los fibroblastos son el tipo celular predominante. En este estadio la cicatrización es muy celular y contiene macrófagos y mastocitos, como también fibroblastos. Los brotes capilares endoteliales están presentes en la herida y puede observar su comunicación con capilares adyacentes en un plexo vascular difuso. Durante esta fase tiene lugar a una síntesis activa de colágeno, tanto en la cicatriz en proliferación como en el tejido adyacente de aspecto normal. Sin embargo, la concentración de colágeno permanece baja debido a una organización

entrelazada menos densa de la red. Se considera que los espacios de esta red se llenan con agua en exceso y otros componentes extracelulares. El colágeno tipo I es el componente predominante de la matriz durante esta fase y la concentración de la glucosa-aminoglicanos se incrementan. Los cambios bioquímicos (síntesis de matriz, formación de uniones cruzadas de colágeno, etc.). Observados durante esta fase de reparación han sido correlacionados con un incremento de la resistencia a la tracción de la matriz. ⁽¹⁾

FASE III: REMODELACIÓN.

Después de varias semanas el examen histológico revela una transición gradual entre la fase de reparación proliferativa y de remodelación. Existe una disminución relativa de la celularidad (fibroblastos y macrófagos) y de la vascularidad de la cicatriz de reparación, así como un incremento de la densidad del colágeno de la cicatriz. Además, en este momento la microscopía de luz polariza de la cicatriz del ligamento revela una disposición del colágeno más apretada; este último está alineado a lo largo del eje longitudinal del ligamento. Desde el punto bioquímico hay una disminución en la síntesis de matriz activa durante esta fase y el perfil bioquímico de la matriz extracelular tiende a ser el de un ligamento normal. Si bien el contenido del colágeno del ligamento en cicatrización alcanza una meseta, la relación cargas de tracción/fallas continúa incrementándose. Se considera que esto refleja una reorganización y maduración específica del colágeno, la formación de uniones cruzadas en el y otros procesos de interacción de la matriz. En modelos animales, la remodelación de la cicatriz es de tal magnitud hacia las 6 semanas, algunos afirman de una cicatrización completa ⁽¹⁾

FASE IV: MADURACIÓN.

La cicatrización ligamentaria madura en forma gradual a lo largo de varios meses, a pesar de que aun permanece ligamentariamente desorganizada e hiper celular. Se piensa que esta fase de cicatrización tiene una duración muy variable y es probable que requiera 12 meses o más para completarse. Si bien la evolución exacta del tiempo de la reparación de los ligamentos pueden depender de estos y del modelo (especie), se ha demostrado que las influencias físicas y mecánicas (como aposición quirúrgica) y el nivel de actividad (inmovilización) también son factores importantes en el proceso de cicatrización ⁽⁷⁾

3.4. BIOMECÁNICA DE LA RODILLA.

La articulación de la rodilla puede permanecer estable cuando es sometida rápidamente a cambios de carga durante la actividad, lo cual se conoce como estabilidad dinámica de la rodilla y es el resultado de la integración de la geometría articular, restricciones de los tejidos blandos y cargas aplicadas a la articulación a través de la acción muscular y el punto de apoyo que sostiene el peso. La arquitectura ósea de la rodilla suministra una pequeña estabilidad a la articulación, debido a la incongruencia de los cóndilos tibiales y femorales; sin embargo, la forma, orientación y propiedades funcionales de los meniscos mejora la congruencia de la articulación y puede suministrar alguna estabilidad, que es mínima considerando los grandes pesos transmitidos a través de la articulación. La orientación y propiedades materiales de los ligamentos, cápsula y tejidos

músculo tendinosos de la rodilla contribuyen significativamente a su estabilidad. Los ligamentos de la rodilla guían los segmentos esqueléticos adyacentes durante los movimientos articulares y las restricciones primarias para la traslación de la rodilla durante la carga pasiva. Las restricciones de fibras de cada ligamento varía en dependencia del ángulo de la articulación y el plano en el cual la rodilla es cargada. La estabilidad de la rodilla está asegurada por los ligamentos cruzados anterior y posterior y los colaterales interno (tibial) y externo (peroneo). El ligamento cruzado anterior (LCA) tiene la función de evitar el desplazamiento hacia delante de la tibia respecto al fémur; el cruzado posterior (LCP) evita el desplazamiento hacia detrás de la tibia en relación con el fémur, que a 90° de flexión se verticaliza y tensa y por ello es el responsable del deslizamiento hacia atrás de los cóndilos femorales sobre los platillos tibiales en el momento de la flexión, lo cual proporciona estabilidad en los movimientos de extensión y flexión. Los ligamentos laterales brindan una estabilidad adicional a la rodilla; así, el colateral externo o peroneo (LLE), situado en el exterior de la rodilla, impide que esta se desvíe hacia adentro, mientras que el colateral interno o tibial (LLI) se sitúa en el interior de la articulación, de forma que impide la desviación hacia afuera, y su estabilidad depende prácticamente de los ligamentos y los músculos asociados. La disposición intrínseca de las interrelaciones anatómicas permite a la rodilla 6 grados de movimientos libres de rotación y 3 de traslación. Las traslaciones antero posteriores (5 a 10mm), compresión y distracción (2 a 5 mm). Medio lateral (1 a 2mm). La extensión total de todas las fibras del ligamento cruzado anterior están bajo tensión; cuando ocurre la flexión, todas las fibras están relajadas principalmente la parte posterior y lateral. Arriba de 90 grados, el ligamento se rota aproximadamente 180 grados. Durante estas maniobras las fibras que originalmente eran más anteriores en su unión con el fémur se hacen más posteriores y viceversa. La principal función es la de prevenir la hiperextensión de la rodilla, su función secundaria es la de resistir fuerzas de deformidad de varo y valgo así como la rotación interna ^(2,6 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)

3.5 EXPLORACIÓN FÍSICA.

El diagnóstico de esta lesión se realiza primeramente por anamnesis, interrogando sobre el mecanismo lesional. Posteriormente, mediante la exploración clínica valoramos la inestabilidad articular. Finalmente, utilizando los métodos de diagnóstico por imagen, principalmente la Resonancia Magnética (RM), nos ayudará a confirmar el diagnóstico ⁽⁴⁾

Tras una rápida inspección en la que se puedan apreciar heridas, hematomas, deformidades y tumefacción o derrame articular, se evaluará el rango de movimiento de la rodilla, y realizaremos la palpación de los puntos dolorosos. De todas las rodillas que presentan un hemartrosis, aproximadamente un 70% tienen lesionado el ligamento cruzado anterior. Es importante valorar el estado neurovascular distalmente ante la posibilidad de lesiones producidas en luxaciones de la rodilla que se han reducido espontáneamente. La estabilidad ligamentosa se objetivará con maniobras en valgo y varo a 0° y 30° de flexión, así como los test de cajón posterior y de rotación externa para evaluar el ligamento cruzado posterior y el complejo posteroexterno. Las pruebas específicas más utilizadas para evaluar la lesión del ligamento cruzado anterior son las siguientes:

Test de Lachman.

En decúbito supino exploramos el desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur con la rodilla en flexión aproximada de 30°. Un desplazamiento de 2-3 mm no es patológico. El test es positivo cuando existe un desplazamiento de más de 5 mm. Existen modificaciones útiles del

test clásico, como el Lachman en decúbito prono o el Lachman estable (con la rodilla del explorador sujetando la rodilla del paciente).



figura 1. Test de lachman

Test de Cajón Anterior.

Consiste en aplicar una fuerza en dirección anterior en la tibia, con la rodilla flexionada a unos 90° y el pie apoyado en la camilla. Es importante realizar el test también en la rodilla contra lateral. Si existe rotura del LCP y no se hace una exploración completa, puede existir un falso Cajón Anterior debido a que la tibia está subluxada posteriormente. La exploración también debe realizarse con la pierna en rotación interna (positivo si existe inestabilidad anteroexterna) y en rotación externa (positivo si hay inestabilidad antero interna).



Figura 2. test de Cajón anterior

Test de Pívor Shift.

Es difícil de realizar si el paciente tiene mucho dolor o no sabe relajar la musculatura. Es positivo si se aprecia el resalte que hace la tibia subluxada anteriormente cuando se reduce a su posición anatómica cuando pasa de la posición inicial (extensión, rotación interna de la tibia y valgo) a la final (flexión de unos 30°).



Figura 3. Test de Pívo Shift

PRUEBAS COMPLEMENTARIAS.

Rayos X.

En las lesiones agudas se deben hacer radiografías, al menos las proyecciones antero posterior (AP) y lateral (L), muy útiles para descartar avulsiones óseas en la inserción en fémur o en la espina tibial anterior (más frecuente en pacientes inmaduros esqueléticamente). En algunos casos también puede evidenciarse una fractura del margen externo de la meseta tibial, denominada fractura de Segond. Si la lesión es crónica debemos valorar los cambios degenerativos de la articulación, y es recomendable hacer radiografías axiales de la rótula, así como valorar la alineación del miembro con una telerradiografía de miembros inferiores en bipedestación. En caso de alteración del eje, frecuentemente genu varo, puede ser necesario hacer previamente una osteotomía de realineación ⁽⁶⁾

Resonancia Magnética.

Es la prueba diagnóstica de referencia, que permite estudiar todas las estructuras de la rodilla (óseas, cartilaginosas, ligamentosas y meniscos), así como valorar el grado de rotura del LCA. No obstante el radiólogo debe estar especializado en aparato músculo esquelético para hacer una correcta interpretación de las imágenes, y el traumatólogo debe informarle de la historia y hallazgos de la exploración física para así obtener la mejor información posible de las mismas. En ocasiones las fibras de un LCA roto se ven tumbadas, no se identifica la inserción femoral o no se identifica ninguna fibra en el trayecto normal del ligamento. Es muy frecuente observar edema o contusión ósea en el platillo tibial externo. Por lo que se decide realizar la artroscopia y con esta última realizar el diagnóstico definitivo ^(6,7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.)

3.6. TÉCNICA SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO CON SISTEMA DE FIJACION ENDOBUTTON CL.

HISTORIA DE LA REPARACIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.

La primera descripción del ligamento cruzado anterior (LCA) se debe a Galeno, pero no será hasta el año 1850 cuando Stark describe el primer caso de rotura de este ligamento. En el año 1917, Hey-Groves, al que podemos considerar como padre de las ligamento plastias, describe la primera reconstrucción intraarticular del LCA; desde entonces hasta nuestros días se suceden en la literatura ortopédica artículos que describen técnicas quirúrgicas para reemplazar este ligamento. Se puede afirmar que la reconstrucción o reemplazo del LCA constituye un auténtico desafío y un problema todavía no resuelto en la actualidad. ⁽¹⁾

Las lesiones del ligamento cuando no son reparadas y la patología se vuelve crónica se inicia con un síndrome característico de insuficiencia de ligamento cruzado anterior en el cual se presenta inestabilidad, lesiones meniscales y artrosis articular temprana ^(7, 15,16). La lesión de

ligamento cruzado anterior que afecta a las persona activas tanto jóvenes como mayores es potencialmente devastadora, se calcula que esta lesión se presenta en 1 por 3000 pacientes de la población general de los estados unidos al año. Se ha publicado que el 70% de las lesiones del Ligamento cruzado anterior son deportivas, afectando tanto a atletas como aficionados como atletas de alto rendimiento. Aun con tratamiento conservador las rodillas funcionales con un déficit de ligamento cruzado anterior tienen mayor probabilidad de sufrir nuevas lesiones de otras estructuras de soporte como los meniscos, el cartílago articular y los ligamentos laterales ⁽⁷⁾. Los datos clínicos también parecen sugerir que la incompetencia del ligamento cruzado anterior contribuye al comienzo precoz y a la progresión de un proceso articular degenerativo. La historia de la reparación del ligamento cruzado anterior con obtención de buenos resultados inicio en 1993. La mayoría de los pacientes que se intervienen quirúrgicamente para reparación de ligamento cruzado anterior son personas jóvenes que quieren permanecer activas pero también se atienden a un gran número de pacientes de más edad entre 30 y 50 años de edad activos que presentan síntomas. En la actualidad series grandes se han encontrado que los resultados de las reparaciones del ligamento cruzado anterior quirúrgicamente vía artroscópica son mejores que el tratamiento conservador demostrándose que los pacientes regresan a sus actividades cotidianas y de alto rendimiento con mayor frecuencia que los tratados conservadoramente. La rehabilitación temprana inicia inmediatamente después de la intervención quirúrgica a partir del primer día y continúa durante el curso del tratamiento, se utiliza una ortesis articulada y se realizan movimientos de flexo-extensión y al mismo tiempo se continúa ejercitándose la pierna. La reparación del ligamento cruzado anterior puede ser funcional y estéticamente afortunada, para alcanzar estos resultados son necesario una técnica quirúrgica correcta, una rehabilitación adecuada, temprana y una calidad de tejidos a reparar excelentes. La insuficiencia del ligamento cruzado anterior demostrada por las pruebas clínicas positivas de Lachman, cajón anterior y pivo shift es una entidad clínica bien conocida. La alteración funcional secundaria a esta lesión depende del grado de inestabilidad, de las demandas funcionales de cada individuo, de la integridad de los estabilizadores secundarios y de las lesiones concomitantes del resto de las estructuras de la rodilla o relacionadas con ella. El nivel de actividad del paciente es probablemente el factor aislado más importante para decidir el tratamiento adecuado de una rotura de ligamento cruzado anterior. Aunque no hay indicaciones absolutas, se acepta que el tratamiento quirúrgico de la lesión del ligamento cruzado anterior esta indicado en la inestabilidad sintomática, durante las actividades d ella vida diaria, el deterioro funcional de los pacientes que no desean alterar su estilo de vida y en los fracasos del tratamiento conservador. El injerto es inicialmente a vascular, a las 6 semanas esta envuelto en una vaina sinovial, la revascularización inicia a las 8 ó 10 semanas de la intervención quirúrgica y es prácticamente completa a las 16 semanas. Para el tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior se han propuesto numerosas técnicas quirúrgicas. Estas son: La reparación primaria del ligamento, reparación primaria con refuerzo la estabilización extra articular, la bibliografía puede sugerir que el tratamiento que se lleva actualmente y con mejores resultados es la reconstrucción intra articular preferentemente con auto injertos. Una vez decidido tratar la lesión del ligamento cruzado anterior quirúrgicamente es de suma importancia programar la intervención. Los materiales con los que se dispone son el auto injerto, aloinjertos y los ligamentos protésicos. Los tejidos autógenos actualmente utilizados son el tendón rotuliano, los tendones del semitendinoso, del recto interno y el ligamento de la cintilla iliotibial. Los factores para tomar en cuenta para seleccionar un determinado auto injerto son la recogida y la inserción del material, la morbilidad d ella zona de donación, la consistencia y resistencia del tejido y la rehabilitación posquirúrgica. En la actualidad existen una gran variedad de métodos quirúrgicos

para fijar el injerto, como grapas, las suturas de ENDOBUTTON, los tornillos de interferencia y los tornillos con arandelas claveteadas en partes blandas. La reconstrucción del ligamento cruzado anterior con sistema de fijación femoral con Endobutton mejora el rango de movilidad en la mayoría de los pacientes y presenta un período de recuperación relativamente corto en el postoperatorio, regresando a sus actividades laborales o cotidianas en promedio a los 4 meses. Estudios realizados para determinar la fuerza y los métodos de fijación subrayan lo importante que es la fijación del injerto para que la reconstrucción del ligamento cruzado anterior tenga éxito, admiten que el material del injerto puede determinar la resistencia a largo plazo del sistema, pero el primer factor limitante es el periodo posquirúrgico inmediato es el punto de fijación. En estudios recientes se realizan técnicas quirúrgicas con reconstrucción de ligamento cruzado anterior con injerto de isquiotibiales introducidos mediante técnica de incisión única asistida artroscópicamente fijándose en el lado femoral con Endobutton CL y Dispositivo de fijación femoral con excelentes resultados, mientras que el lado tibial se emplea tornillo interferencial para partes blandas bioabsorbible o no bioabsorbible y el dispositivo Washerloc. Los pacientes siguen programa de rehabilitación a las 2, 6, 12, 16 semanas para valorar el resultado precoz valorándose rangos de movilidad y resultados funcionales, así como el dolor. Los tendones isquiotibiales (semitendinoso y recto interno del muslo) y el tercio central del tendón rotuliano son los tejidos más frecuentemente utilizados en la sustitución intraarticular del ligamento cruzado anterior. Los aspectos de interés en el empleo de los injertos de los isquiotibiales para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior se han centrado fundamentalmente en los siguientes puntos: 1) Resistencia a la tensión inicial del injerto, 2) fuerza de fijación inicial del injerto 3) calidad de cicatrización de partes blandas-hueso, 4) capacidad de los injertos de tendones isquiotibiales para tolerar los protocolos de rehabilitación posquirúrgica con movilización y cargas precoces. El uso de tendón semitendinoso como injerto no supuso ningún efecto adverso sobre la fuerza posquirúrgica de los isquiotibiales. Los injertos con tendón rotuliano presentan una incidencia de dolor femoropatelar mayor y una debilidad del cuádriceps más marcada que los injertos de tendones isquiotibiales. El uso de tendón semitendinoso está indicado para cualquier lesión aguda o crónica de ligamento cruzado anterior. El programa de rehabilitación posquirúrgica hace hincapié en la movilización precoz, en la consecución de la extensión completa y en la carga precoz ⁽¹⁵⁾ La movilización inmediata y la aplicación de la tensión adecuada en el ligamento reparado han demostrado ser compatibles con unos buenos resultados funcionales y objetivos ⁽¹⁵⁾ El objetivo de la rehabilitación tras estas lesiones es maximizar la estabilidad dinámica de la articulación para poder reanudar la actividad sin episodios de inestabilidad. La rehabilitación tras la reconstrucción de ligamento cruzado anterior debe minimizar los efectos adversos de la inmovilización sin sobrecargar los tejidos en vías de cicatrización ⁽¹⁷⁾ Anteriormente la carga completa sin muletas se realizaba a las 16 semanas ⁽¹⁷⁾ La carga inmediata de peso posterior a la reconstrucción de ligamento cruzado anterior resulta en una incidencia menor de dolor a la cara anterior de la rodilla beneficiando la rehabilitación ⁽¹⁷⁾ La rehabilitación acelerada de Sherlbourne y Nietz permite la carga inmediata de la extremidad afectada sin comprometer la estabilidad de la rodilla ^(2,7) Los objetivos en cuanto a la amplitud de movimiento son conseguir una extensión completa, simétrica en la del lado sano en las dos o tres primera semanas posquirúrgicas y una flexión completa dentro de las primeras 8 semanas. La meta en esta es obtener una extensión completa y una flexión de por lo menos 120° a las 6 semanas después de la cirugía ⁽⁷⁾ La marcha sin ayuda de muletas se logra generalmente entre las 4 y 6 semanas de la cirugía ^(2,7) Recientemente se ha reconocido que la complicación mas frecuente de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior es la limitación de ella movilidad

(9,15) Está perdida de la movilidad se ha reportado que ocurre en un 4 a 35% de los pacientes causando pérdida de la habilidad especialmente en los atletas ^(2,5,7,8,9,10,18)

Este ligamento es incapaz de cicatrizar adecuadamente y por tanto su rotura no admite reparación y todas las técnicas quirúrgicas están encaminadas a su sustitución por otro tejido - generalmente un tendón - ya que los intentos de sustitución por materiales sintéticos, no han dado los resultados esperados. Se pueden utilizar tendones del propio enfermo o bien de banco de tejidos. En personas jóvenes se debe tener en cuenta que una rodilla inestable aunque no sea muy sintomática, puede acarrear un deterioro progresivo de la articulación desembocando en una artrosis precoz. El retorno a la actividad y a la estabilidad a largo plazo esperada, después de reconstrucción de LCA, está entre 75- 95%. La proporción de fracaso actual es de 8% que puede atribuirse a inestabilidad recurrente, fracaso del injerto o artrofibrosis. La controversia para el manejo de esta lesión se centra mucho más en la opción de la selección del injerto para la reconstrucción si la cirugía es necesaria ⁽²⁾

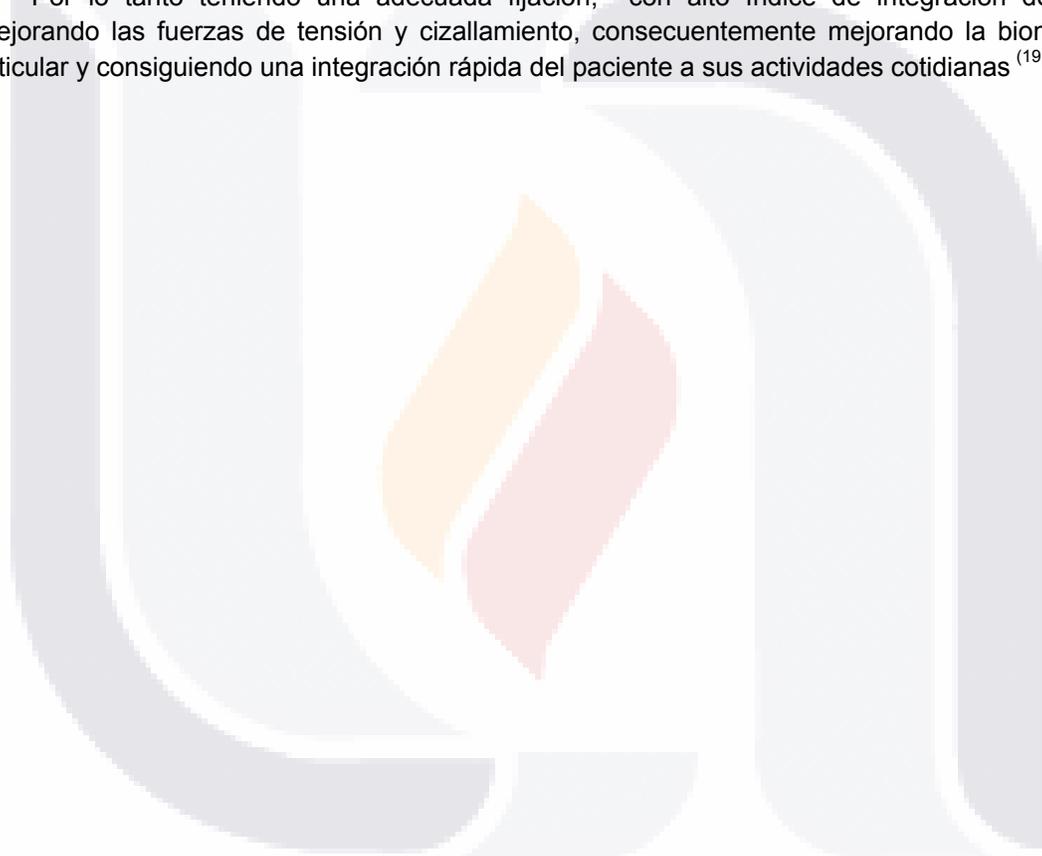
SISTEMA DE FIJACIÓN ENDOBUTTON CL.

El túnel tibial se introduce por el portal antero medial según la guía tibial. Se gradúa habitualmente a 55°. Las referencias interiores son 7mm anterior respecto al LCP y en la línea media. La guía tibial se utiliza para introducir una aguja de Kirchnner 7mm anterior al LCP y en la línea media. La aguja guía debería hallarse entre las dos espinas. Las referencias para la situación exterior de la guía Linvatec tibial son: 5 cm. distal a la interlínea articular y a 2cm de la tuberosidad tibial. Emplazados en este lugar y con el ángulo a 55°, la longitud del túnel tibial será habitualmente de 4cm. El túnel femoral se utiliza el túnel tibial para realizar el túnel femoral, mediante la guía angulada bull's eye. Los túneles se realizan en concordancia a la medida del injerto: 7mm u 8mm para el semitendinoso y 9mm para el tendón rotuliano. No hay que dejar el tendón sumergido en solución salina podría inflarse y pasar con dificultad. El ángulo de flexión de la rodilla debería ser de 70 a 90°, se utiliza la guía angulada de tamaño adecuado que viene determinado por el tamaño del túnel. Se utiliza la guía angulada de tamaño apropiado que viene determinado con una desviación de 6mm para un túnel de 8mm la posición de la guía deben apuntar las 11 o las 13 hrs. Antes de realizar el túnel femoral se practica una impronta. La broca se introduce hacia arriba siguiendo la aguja guía y se practica la impronta en el cóndilo femoral. La huella femoral se debe examinar minuciosamente antes de continuar con la perforación del túnel. Si es delgada entonces la aguja guía se debería resituar y después realizar el túnel. Un muro posterior correcto debe medir 2mm de ancho, el túnel se tiene que perforar a una profundidad de 35mm. El paso del injerto denominado el instrumento two-pin passer p pasador doble, se utiliza para fijar del injerto hacia el interior de los túneles y para pasar el endobutton.

4. Justificación.

Dado que no hay estudios que nos permitan valorar la funcionalidad y complicaciones de los pacientes postquirúrgicos a largo plazo de los procedimientos quirúrgicos con esta técnica de semitendinoso-recto interno y sistemas de fijación de endobutton para tratamiento de la lesión de ligamento cruzado anterior en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo. Es pues importante establecer y realizar un estudio funcional y dar seguimiento de estos pacientes en la actualidad en este Hospital. Dado el alto índice de frecuencia que esta presenta, siendo la fijación con sistema de Endobutton una excelente alternativa de tratamiento.

Por lo tanto teniendo una adecuada fijación, con alto índice de integración de injerto, mejorando las fuerzas de tensión y cizallamiento, consecuentemente mejorando la biomecánica articular y consiguiendo una integración rápida del paciente a sus actividades cotidianas ^(19, 21)



5. Hipótesis.

Los resultados funcionales en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de endobutton cl vía artroscópica a tres años en el Centenario Hospital Miguel hidalgo serán excelentes.

5.1. Hipótesis nula.

Los resultados funcionales en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de endobutton cl vía artroscópica a tres años en el Centenario Hospital Miguel hidalgo no serán excelentes.

6. Objetivos.

6.1. General.

Se evaluaron los resultados funcionales en la reconstrucción de ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de Endobutton cl vía artroscópica a tres años en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

6.2. Específico.

Determinar la distribución de sexo respecto a la patología en cuestión.

Identificar el grupo de edad afectado.

Identificar la ocupación del paciente.

Determinar el nivel académico.

Determinar el mecanismo de lesión.

Determinar el lado dominante.

Determinar el lado operado.

Determinar el tiempo quirúrgico.

Medir los arcos de movilidad.

Valorar Complicaciones trans y posquirúrgicas.

Determinar el número de sesiones de rehabilitación.

Evaluar dolor, estabilidad y funcionalidad de la rodilla afectada.

Evaluar la incorporación a sus actividades cotidianas.

7. Tipo, diseño y características del estudio.

Observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo.



8. Población en Estudio.

Se estudiaron los pacientes con el diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior atendidos en la consulta externa y que fueron postquirúrgicos con técnica semitendinoso-recto interno con sistema de fijación endobutton cl en el servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Centenario Miguel Hidalgo durante el año 2008.



9. Descripción de las variables.

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDADES
Sexo	Corresponde a la identificación del genero que se afecta para determinar en cual existe una mayor afectación	Cualitativa nominal	Masculino o Femenino
Edad	Determina en que época de la vida se encuentra mayormente esta patología	Cuantitativa discreta	Años
Ocupación	Es el trabajo y/o desempeño que realizaba el paciente antes y después de la lesión.	Cualitativa Nominal	Hogar, Albañil, médico, etc.
Rodilla afectada	Identifica cual es la extremidad inferior afectada.	Cualitativa nominal	Derecha o izquierda
Mecanismo de lesión	Son las características de acuerdo a los movimientos y factores que contribuyen para presentarse este tipo de lesiones.	Cualitativa nominal	Caída de su altura, valgo forzado, etc.
Técnica quirúrgica	Son las series de pasos mediante los cuales se lleva a cabo el procedimiento quirúrgico, siguiendo paso a paso la técnica descrita en la literatura para la reparación de ligamento cruzado anterior mediante el sistema de fijación con Endobutton CL y vía artroscópica.	Nominal dicotómica	Sí o No.
Tiempo quirúrgico	Cantidad de tiempo en los cuales al cirujano le toma realizar esta intervención quirúrgica.	Cuantitativa discreta	Minutos

Resultados funcionales	Es la evaluación de la funcionalidad de la rodilla tomando como parámetros dolor, amplitud de movimiento, estabilidad, funcionalidad esto de acuerdo a la Escala de Puntuación de Lysholm. Medidos posterior al evento quirúrgico a 3 años.	Cuantitativa discreta.	0 a 100 puntos
Complicaciones	Son las que se presentan en el trans y posquirúrgico.	Cualitativa nominal	Infección, inestabilidad, ruptura de injerto, etc.
Rehabilitación	Es el parámetro determinante en el avance de la estabilidad y funcionalidad del proceso.	Cualitativa nominal	Realizado o no realizado

TABLA 1. VARIABLES.

10. Criterios de selección.

10.1. Tamaño de la muestra.

Se realizó un estudio del total de los pacientes con diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior del año 2008, posquirúrgicos de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de endobutton cl vía artroscópica en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

10.2. Criterios de inclusión.

Pacientes con diagnóstico de lesión de ligamento cruzado anterior del año 2008, posquirúrgicos de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de endobutton cl vía artroscópica en el Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

10.3. Criterios de exclusión.

-No existen.

10.4. Criterios de eliminación.

- Pacientes que no cuenten con expediente clínico.
- Pacientes que no acudieron a su visita de seguimiento para evaluar la funcionalidad de su rodilla operada.
- Pacientes que sufrieron alguna lesión asociada en la rodilla operada durante el seguimiento.

11. Recolección de la Información.

Instrumento(s).

Se tomaron valorando la funcionalidad por medio de **Escala Lysholm modificada de Rodilla.**

Su empleo está muy difundido principalmente para valorar lesiones del LCA. Incluye el apartado bloqueo ya que con frecuencia la lesión meniscal aparece ligada a la ligamentosa. Cuando se emplea en pacientes con y sin lesión meniscal asociada a la del LCA no existen diferencias en las puntuaciones obtenidas. Creada y validada por Lysholm en 1982 (Lysholm y Gillquist, 1982), es una escala de evaluación funcional en lesiones ligamentarias de rodilla pre y post cirugía. La escala funcional de rodilla de Lysholm es una escala subjetiva y ha demostrado ser psicométricamente aceptada, y está diseñada para evaluar cómo se percibe funcionalmente el paciente. Evalúa 8 dominios: claudicación, apoyo para la marcha, bloqueo, inestabilidad, dolor, edema, subir escalones y agacharse con rodillas flexionadas. Se da un puntaje de forma algorítmica obteniéndose un puntaje final donde 100 puntos indican el mayor nivel de función.

12. Análisis estadístico.

Se realizó estadística descriptiva mediante promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas, así como cálculo de frecuencias simples y porcentajes para las cualitativas. La estadística inferencial corrió a cargo de las pruebas Friedman T -student y ANOVA de una vía.



13. Consideraciones éticas.

Se utilizó una carta de consentimiento informado exclusiva para el proyecto de investigación para los pacientes del estudio, cumpliendo con las pautas éticas nacionales e internacionales expresadas en la Ley General de Salud en Materia de experimentación en seres humanos, así como también en la declaración de Helsinki de 1964 y sus actualizaciones.



14. Recursos y Logística.

Se solicitó por medio del comité de ética los expedientes completos en el archivo de la unidad hospitalaria y localizar vía telefónica a los pacientes para aplicación del cuestionario y exploración física de rodilla una vez determinado que cumpla con los requisitos del estudio. Mediante los datos obtenidos, se llenó la hoja de recopilación de datos de acuerdo a lo obtenido en la escala modificada de Lysholm.

Una vez que se localizó al paciente se entrevistó y se le dio al paciente el formato de consentimiento informado elaborado exclusivamente para el estudio, explicándole amplia y claramente la aplicación del cuestionario y exploración física de rodilla, los aceptados, firmaron dicho consentimiento de enterado.

La evaluación posquirúrgica para así poder valorar los resultados funcionales fue mediante la escala de puntuación modificada de (Lysholm).

Una vez obtenidos todos los datos necesarios para el estudio, se efectuó la descarga de la información en una hoja de recopilación de datos.

Con los datos recabados se realizó una base de datos en el programa SPSS versión 19.0, para su análisis estadístico, obtención de resultados, conclusión, discusión y difusión del trabajo mediante una publicación en revista médica científica y como tesis de grado de especialidad en Ortopedia.

14.1 Recursos humanos.

Médicos adscritos y médicos residentes del servicio de Ortopedia y Traumatología, personal del archivo, personal de trabajo social del Hospital Centenario Miguel Hidalgo.

14.2 Recursos Materiales.

Expediente clínico, hoja de recolección de datos proporcionada por el investigador.

15. Cronograma de actividades.

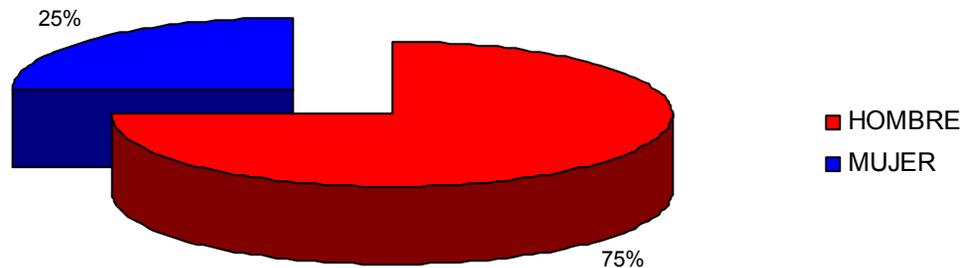
Actividades 2010-2012	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F
	C	O	I	N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	O	I	N	E
	T	V	C	E	b	R	R	y	N	I	O	P	T	V	C	E	B
Elaboración de Protocolo	X	X	X	X													
Autorización por el Comité										X							
Recolección de la Información														X			
Análisis e Interpretación de resultados														X	X		
Presentación de tesis.																X	X

TABLA 2. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

16. RESULTADOS.

Se operaron 20 pacientes en el periodo comprendido del año 2008, todos ellos cumpliendo con los criterios de inclusión, presentándose 4 eliminaciones de los cuales 2 pacientes no acudieron a la consulta subsecuente, uno de los pacientes no se pudo localizar para aplicarle el cuestionario, y otro paciente no se encontró su expediente completo y no acudió a consultas subsecuentes. Se vació la información obtenida en las hojas de recolección de datos; encontrándose un universo de trabajo con las siguientes características:

De los 16 pacientes se encontró en la distribución por género un predominio masculino de 75% (12 de pacientes) y femenino de 25 % (4 de pacientes) ; (ver gráfica 1).



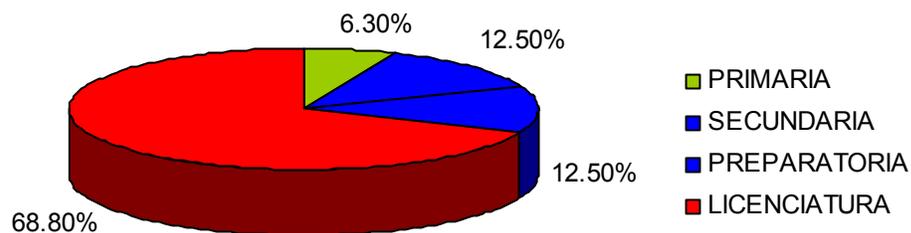
GRÁFICA 1. DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO

La Edad media fue de 29.94 ± 9.5 años, con una mínima de 18 y una máxima de 49 años. (Ver tabla 3).

	EDAD
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	29.94 ± 9.5
MÍNIMA	18
MÁXIMA	49

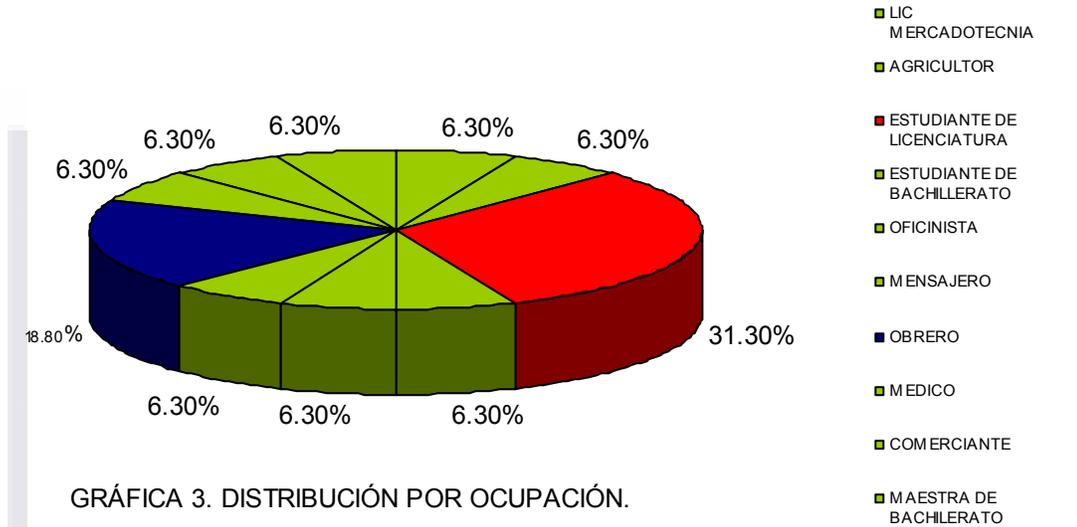
Tabla 3. RESULTADOS DE ACUERDO A LA EDAD.

Resultados de acuerdo a escolaridad: primaria 6.3% (1 caso), secundaria 12.5% (2 casos), preparatoria 12.5% (2 casos), licenciatura 68.8% (11 casos). (ver gráfica 2).



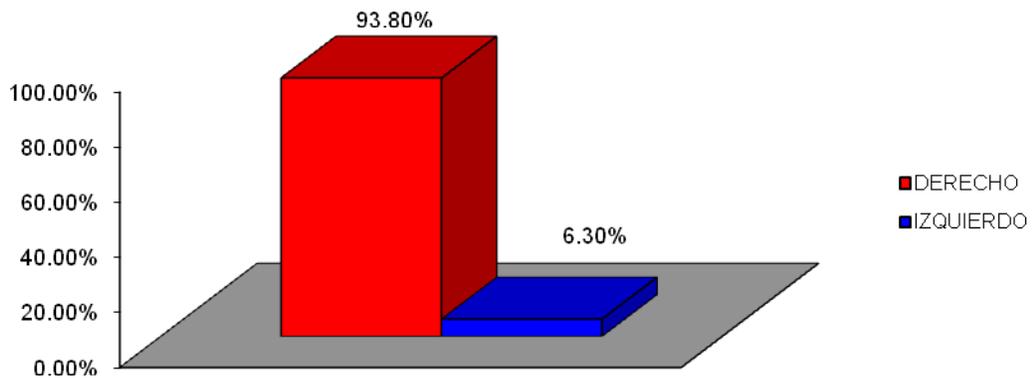
GRAFICA 2. DISTRIBUCIÓN POR ESCOLARIDAD

La ocupación de los pacientes fueron las siguientes: Licenciado en mercadotecnia 6.3% (1 caso), agricultor 6.3% (1 caso) estudiante de licenciatura 31.3% (5 casos), estudiante de bachillerato 6.3% (1 caso), oficinista 6.3% (1 caso), mensajero 6.3% (1 caso), obrero 18.8% (3 casos), médico 6.3% (1 caso), comerciante 6.3% (1 caso) maestro de bachillerato 6.3% (1 caso). (Ver gráfica 3).



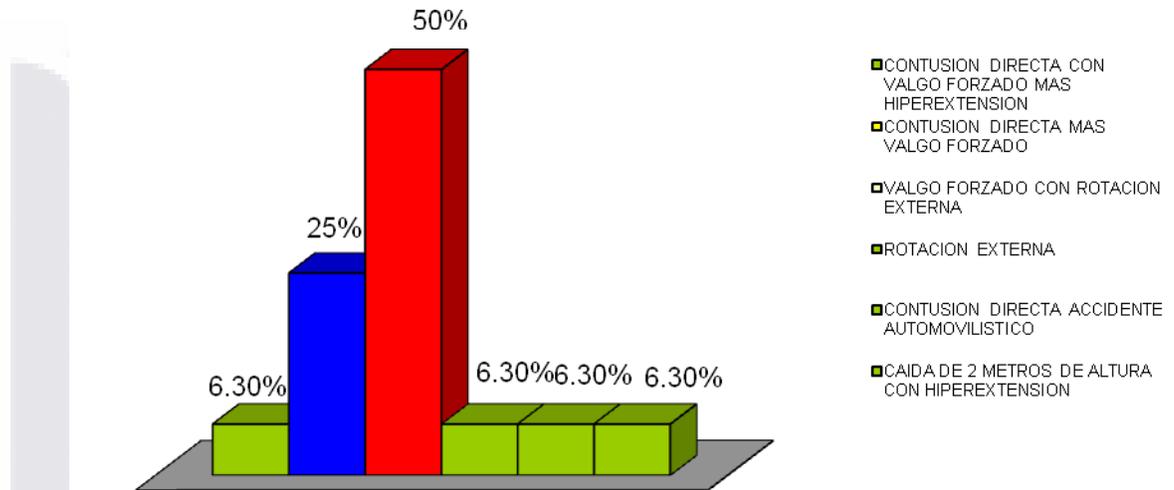
GRÁFICA 3. DISTRIBUCIÓN POR OCUPACIÓN.

Resultados de acuerdo a la distribución del lado dominante: derecho 93.8% (15 casos) y lado izquierdo un 6.3% (1 caso). (Ver gráfica 4).



GRAFICA 4. LADO DOMINANTE

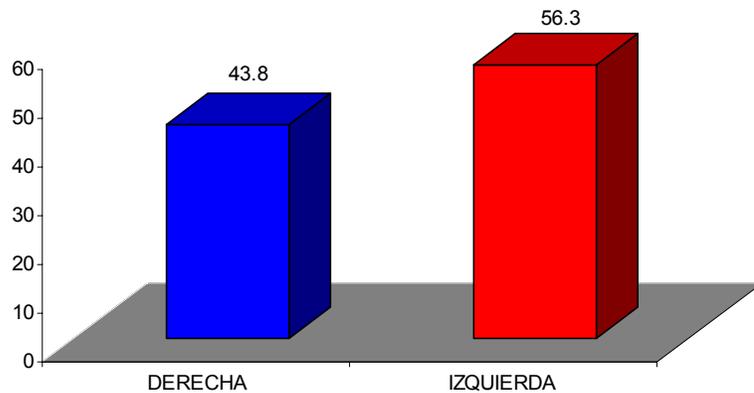
De acuerdo al mecanismo de lesión se obtuvieron los siguientes resultados: Contusión directa con valgo forzado mas hiperextensión 6.3% (1 caso), contusión directa mas valgo forzado 25% (4 casos), valgo forzado con rotación externa 50% (8 casos), rotación externa 6.3% (1 caso), contusión directa accidente automovilístico 6.3% (1 caso), caída de 2 metros de altura con hiperextensión 6.3% (1 caso). (Ver gráfica 5).



GRAFICA 5. MECANISMO DE LESIÓN.

La distribución de rodilla afectada. Fue para la rodilla afectada derecha de 43.8% (7 casos) y rodilla izquierda 56.3% (9 casos). (Ver gráfica 6).

GRÁFICA 6. RODILLA AFECTADA

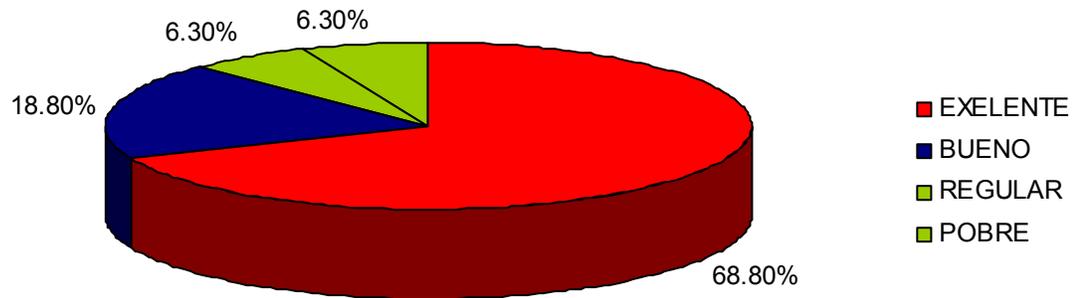


De acuerdo a la interpretación de tiempo quirúrgico en minutos tenemos los siguientes resultados con una media de 129.06 ± 37.9 con una mínima de 60 minutos y una máxima de 225 minutos. (Ver tabla 4).

	TIEMPO QUIRURGICO EN MINUTOS
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	129.06 \pm 37.9
MÍNIMA	60
MÁXIMA	225

TABLA 4. RESULTADOS DE ACUERDO AL TIEMPO QUIRÚRGICO.

Los resultados en cuanto a la funcionalidad. Excelente 68.8% (11 casos), bueno 18.8% (3 casos), regular 6.3% (1 caso), pobre 6.3% (1 caso). (Ver gráfica 7).



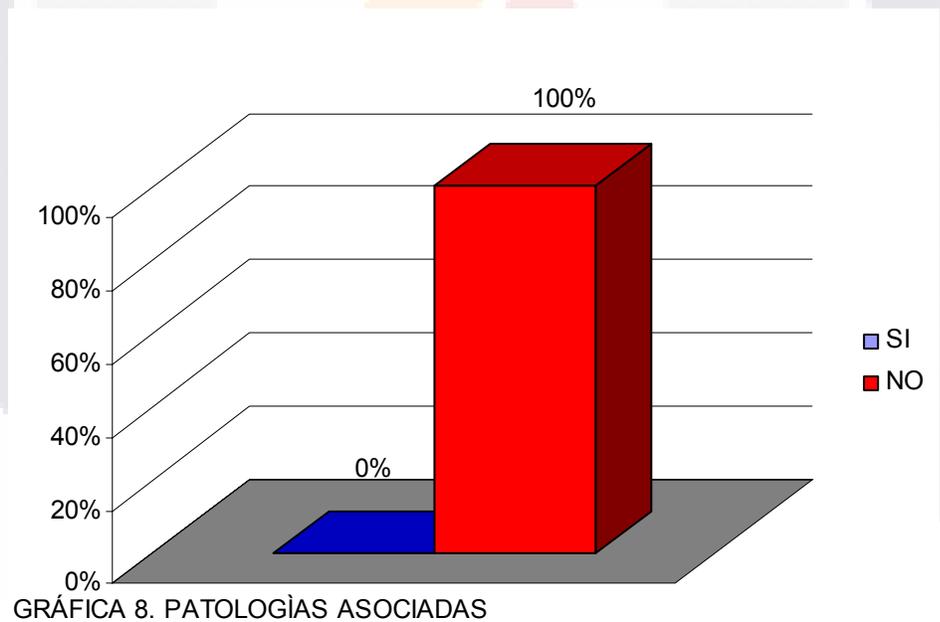
GRAFICA 7. FUNCIONALIDAD DE RESULTADOS.

La frecuencia en la evaluación funcional de acuerdo a puntaje obtenido en la escala de lysholm con una media \pm desviación estándar 92.81 ± 11.58 (excelente) con una mínima de 55 y una máxima de 100. (Ver tabla 5).

	EVALUACIÓN FUNCIONAL
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	92.81 \pm 11.58
MÍNIMA	55
MÁXIMA	100

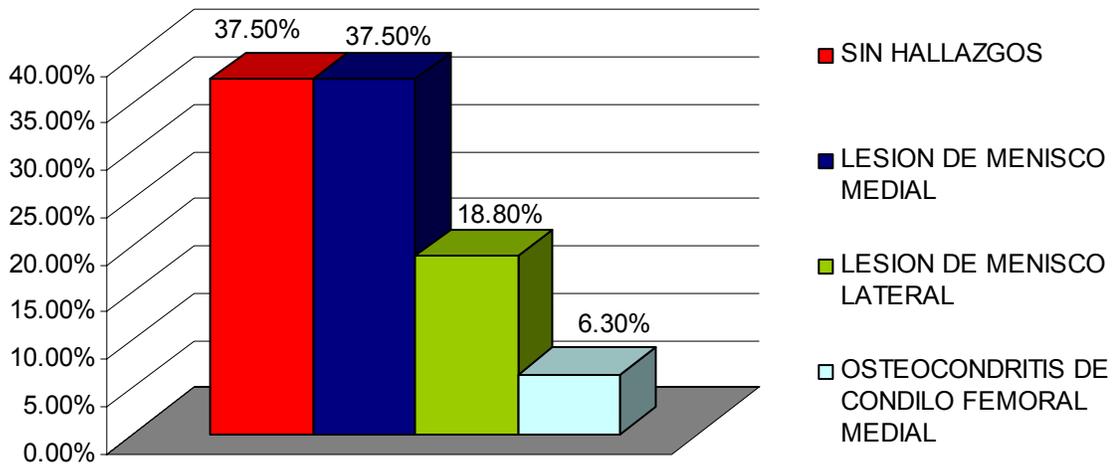
TABLA 5. RESULTADOS FUNCIONALES DE ACUERDO AL PUNTAJE DE LA ESCALA DE LYSHOLM.

La frecuencia de enfermedades asociadas, encontramos que el 100% no presentó ninguna patología asociada. (Ver gráfica 8).



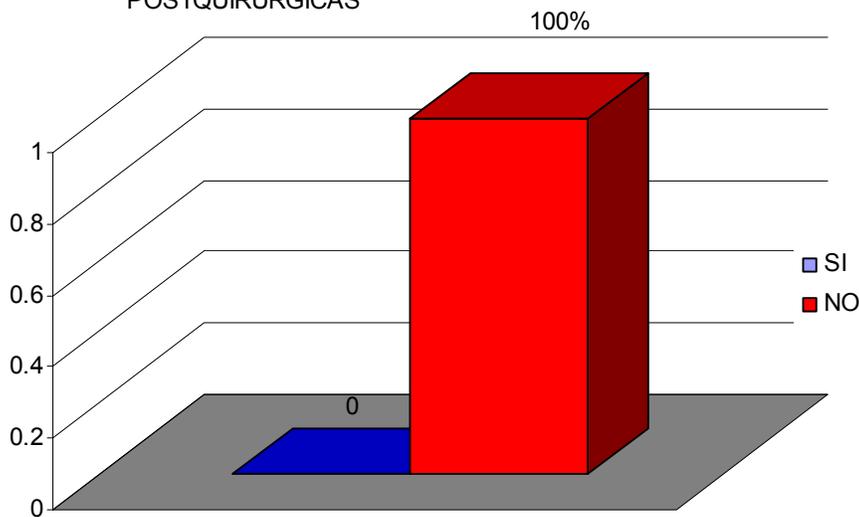
La frecuencia en hallazgos transquirúrgicos agregados a la lesión de ligamento cruzado anterior se encontraron los siguientes resultados (ver gráfica 8). Sin hallazgos 37.5% (6 casos), con lesión de menisco medial 37.5% (6 casos), con lesión de menisco lateral 18.8% (3 casos), lesión de cartilago de cóndilo femoral medial 6.3% (1 caso). (Ver gráfica 9).

GRÁFICA 9. HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS AGREGADOS A LA LESION DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR.



Los resultados de complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas encontramos que el 100% (16 casos) no presentaron ninguna complicación. (Ver gráfica 10).

GRAFICA 10. COMPLICACIONES TRANS Y POSTQUIRURGICAS



Los resultados en el tiempo en meses de rehabilitación ocuparon una media de 29.94 ± 9.5 desviación estándar con una mínima de 1 mes y con una máxima de 18 meses. (Ver tabla 6).

	TIEMPO DE REHABILITACIÓN
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	29.94 \pm 9.5
MÍNIMA	1 MES
MÁXIMA	18 MESES

TABLA 6. RESULTADOS EN TIEMPO DE REHABILITACIÓN.

Los resultados en arcos de movilidad de flexión se presentaron con una media de 116.56 ± 11.9 con una mínima de 100° y con una máxima de 140° . (Ver Tabla 7).

	ARCOS DE MOVILIDAD FLEXIÓN
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	116.56 \pm 11.9
MÍNIMA	100°
MÁXIMA	140°

TABLA 7. RESULTADOS DE LOS ARCOS DE MOVILIDAD EN FLEXIÓN.

Los resultados obtenidos en cuanto a extensión en los 16 pacientes se presentaron con una desviación de 0° una mínima de 0° y una máxima de 0° . (Ver tabla 8).

	ARCOS DE MOVILIDAD EN EXTENSIÓN
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	0°
MÍNIMA	0°
MÁXIMA	0°

TABLA 8. RESULTADOS DE ARCOS DE MOVILIDAD EN EXTENSIÓN.

Los resultados en cuanto al inicio de apoyo en semanas presentándose una media \pm desviación estándar de 5.69 ± 2.6 con una mínima de 2 semanas y una máxima de 13 semanas. (Ver tabla 9).

	INICIO DE APOYO
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	5.69 \pm 2.6
MÍNIMA	2 SEMANAS
MÁXIMA	13 SEMANAS

TABLA 9. RESULTADOS EN INICIO DE APOYO.

Los resultados en cuanto al inicio de actividades tuvieron los siguientes parámetros con una media de 5.06 ± 3.5 con una mínima de 2 meses y una máxima de 12 meses. (Ver tabla 10).

	INICIO DE ACTIVIDADES
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	5.06 \pm 3.5
MÍNIMA	2 MESES
MÁXIMA	12 MESES

TABLA 10. RESULTADOS INICIO DE ACTIVIDADES COTIDIANAS.

Tiempo de evolución de seguimiento en meses desde el día de la cirugía hasta la aplicación de la escala funcional de Lysholm. Con una Media \pm Desviación estándar 41 ± 3.4 con una mínima de 36 y una máxima de 46. (Ver tabla 11).

	TIEMPO DE SEGUIMIENTO EN MESES
MEDIA \pm DESVIACIÓN ESTANDAR	41 \pm 3.4 MESES
MÍNIMA	36 MESES
MÁXIMA	46 MESES

TABLA 11. TIEMPO DE SEGUIMIENTO EN MESES.

Se realizó la comparación entre la evaluación funcional y de las variables de sexo, escolaridad, ocupación, lado dominante, rodilla afectada, mecanismo de lesión, inicio de apoyo e incorporación a sus actividades cotidianas y del tiempo de evolución de seguimiento tomando en cuenta un valor de $p < 0.05$ no encontrando diferencias estadísticamente significativas. (Ver tabla 12).

VARIABLE	VALOR DE P
SEXO	0.208
ESCOLARIDAD	0.213
OCUPACIÓN	0.505
LADO DOMINANTE	0.505
RODILLA AFECTADA	0.718
MECANISMO DE LESIÓN	0.780
*INICIO DE APOYO	0.005
INCORPORACION A SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS	0.854

TABLA 12. ESTADÍSTICA INFERENCIAL DE PRUEBAS DE COMPARACIÓN ENTRE 2 O MÁS VARIABLES DEL ESTUDIO TOMANDO EN CUENTA UN VALOR DE $P < 0.05$ PARA ENCONTRAR DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS.

Para la variable de inicio de apoyo y funcionalidad se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.005$) debido a que solo un paciente presentó una funcionalidad muy baja (55 puntos) sin embargo clínicamente los demás pacientes presentaron resultados funcionales por arriba de 92 puntos, por lo que si excluimos del análisis a este paciente no hubiera diferencias significativas entre el resto del grupo de estudio. Variables de sexo, lado dominante, rodilla afectada, escolaridad, ocupación. Ver tabla 13.

VARIABLE	VALOR P
SEXO	0.208
LADO DOMINANTE	0.505
RODILLA AFECTADA	0.718
PRUEBA ANOVA DE UNA VIA	
VARIABLE	VALOR P
ESCOLARIDAD	0.213
OCUPACIÓN	0.989

TABLA 13. COMPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN FUNCIONAL CON VARIABLES DEL ESTUDIO MEDIANTE PRUEBA T-STUDENT Y PRUEBA ANOVA DE UNA VÍA.

17. DISCUSIÓN.

En la actualidad sigue siendo un gran reto para el cirujano traumatólogo el manejo de aquellos pacientes que presentan lesión de ligamento cruzado anterior, ya que es un elemento muy importante para la estabilidad de la rodilla. La rotura total o parcial de este ligamento produce sensación de inestabilidad. Este ligamento es incapaz de cicatrizar adecuadamente y por tanto su rotura no admite reparación y todas las técnicas quirúrgicas están encaminadas a su sustitución por otro tejido - generalmente un tendón - ya que los intentos de sustitución por materiales sintéticos, no han dado los resultados esperados. Se pueden utilizar tendones del propio enfermo o bien de banco de tejidos. En personas jóvenes se debe tener en cuenta que una rodilla inestable aunque no sea muy sintomática, puede acarrear un deterioro progresivo de la articulación desembocando en una artrosis precoz. Es por eso el conocimiento y perfecto manejo de la cirugía intra-articular. Se realiza mediante artroscopia y consiste básicamente en la extirpación de los restos del ligamento lesionado su sustitución por un tendón que se ancla al fémur y a la tibia, en los mismos puntos donde se anclaba el ligamento original. Existen varias técnicas quirúrgicas para anclar el tendón en el hueso del fémur y de la tibia, nosotros utilizamos un anclaje en el fémur mediante la técnica Endo-Button CI y un tornillo interferencial; utilizamos el tendón del Semitendinoso doble para la sustitución del ligamento. El sistema de Endo-Button, se basan en el anclaje del dispositivo en la cortical externa del fémur, tiene la ventaja de no necesitar la integridad de la cortical posterior del fémur para asegurar la fijación. Permitiendo una temprana y agresiva rehabilitación que puede devolver al paciente a sus actividades cotidianas.

Realizando la comparación de nuestros resultados con los reportados en la literatura encontramos que en cuanto al sexo de los pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior en nuestra muestra existe un predominio del sexo masculino (75%) con respecto al femenino (25%). Comparado con los resultados por Roos en 1998 existe mayor predisposición de lesión en el sexo masculino (62%) que en el femenino (38%).⁽²²⁾ Sin embargo, aunque el sexo masculino predomina en los estudios reportados por Beynnon (2002)⁽²²⁾; no existe una gran diferencia entre ambos debido a la participación más activa de las mujeres en las actividades laborales y deportivas, la cual ha ido en aumento en últimos años. Dicho autor presenta en sus estudios que 55% fueron del sexo masculino y 45% del sexo femenino. Como lo indica la literatura (Insall & Scott Rodilla)⁽¹⁾ y siendo la extremidad más afectada la izquierda, sin encontrar ninguna relación ni en la literatura, ni en nuestro estudio. En cuanto a la edad encontramos una frecuencia entre 18-49 años lo cual nos indica al igual que la literatura que este tipo de lesión se presenta en personas jóvenes con actividad productiva. El rango de edad se encuentra desde los 13 años según los reportes de Anderson de 2009 hasta los 42 años según los reportes de Beynnon de 2002 y según los reportes del Centro Nacional de Rehabilitación en 2005 la edad que oscila es entre 15-36 años⁽²²⁾. La ocupación que realizaban nuestros pacientes en su mayoría actividades poco demandantes físicamente como profesionistas, obreros, estudiantes, sin tener ningún paciente que realizara deportes de alto rendimiento, pero sabemos que las ocupaciones y actividades de la vida diaria requieren mayor demanda articular y de carga, aunadas a las actividades de alto impacto como deportes y accidentes automovilísticos y son factores para el desarrollo de lesiones de este ligamento y requieren la integración rápida a sus actividades cotidianas.

Se encontramos que el mecanismo de lesión más frecuente fue valgo forzado con rotación externa, seguido de una contusión directa con valgo forzado y contusión directa con valgo forzado mas híper extensión. De acuerdo a la literatura así como en nuestro estudio podemos encontrar los

mecanismos más frecuentes de esta patología. De acuerdo a estudios del Centro Nacional de Rehabilitación del 2005 se encontró que el mecanismo de lesión más frecuente fue el fútbol como actividad en un 80%⁽²²⁾

Los resultados encontrados en nuestro estudio en cuanto a escala de funcionalidad de rodilla de Lysholm se obtuvieron resultados excelentes en un 68.8% (11 casos) Bueno en 18.8% (3 casos), regular y pobre en 6.3% un caso respectivamente. De acuerdo con la literatura en el 2005 en el Centro nacional de Rehabilitación se obtuvieron resultados 42.3% un puntaje para la función de regular, 38.5% para bueno y sólo 19.2% para excelente. Comparando nuestro estudio con la literatura internacional se encontró un estudio similar con un seguimiento a dos años con una muestra de 15 pacientes y tuvo un promedio de 94 puntos con un rango entre (64 - 100). Acorde a esta escala, el 67 % tuvo un resultado excelente, el 20% bueno y el 13% regular o malo⁽²²⁾

En nuestro estudio no se presentaron complicaciones trans ni postquirúrgicas. Sin embargo en la literatura internacional en la AAOS encontramos complicaciones agudas como infecciones, artrofibrosis y tardías a dos años derivadas de errores técnicos, fracaso biológico, fracaso traumático⁽¹⁸⁾

El regreso de manera completa a sus actividades ocupacionales fue en nuestro estudio del 100% de nuestros pacientes; sin embargo ninguno de ellos pudo incorporarse a la realización de deportes de alto rendimiento por miedo a una nueva lesión. En estudios internacionales y nacionales la incorporación a sus actividades fue de 42.3%, pero ninguno regresó completamente a sus actividades deportivas. El regreso con limitaciones a sus actividades ocupacionales fue de 23.1% y de 3.8% a sus actividades deportivas. El regreso con modificación de sus actividades fue de 15.4% para las ocupacionales y de 11.5% para las deportivas. Y finalmente 19.2% no regresó a sus actividades ocupacionales (pérdida del empleo) y 84.6% a sus actividades deportivas (a causa de inseguridad para desempeñar las exigencias de la actividad deportiva). En la literatura encontramos que del 45 al 75% de los pacientes operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con esta técnica regresan a sus actividades cotidianas sin ningún problema^(22,23)

El seguimiento en meses en estudios nacionales e internacionales sobre esta técnica quirúrgica y la escala funcional aplicada de Lysholm fue en promedio de 16 semanas en estudio del Centro Nacional de Rehabilitación.⁽²²⁾ Y de un promedio 22-24 meses en estudios internacionales⁽²³⁾. En comparación con nuestro estudio que se llevo un promedio de seguimiento de 3 años 5 meses.

En base a los resultados obtenidos en nuestro estudio, sería recomendable aplicar la escala funcional a todo paciente con lesión de ligamento cruzado anterior, antes del evento quirúrgico y posterior al evento quirúrgico para dar un mejor seguimiento de la funcionalidad de la rodilla a largo plazo; así como la implementación de otras técnicas de reconstrucción de ligamento para poder comparar resultados.

18. CONCLUSIÓN.

Los resultados funcionales de la rodilla en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con semitendinoso-recto interno y fijación con el sistema de endobutton cl vía artroscópica a tres años son **Excelentes**. Se concluye que dicho procedimiento es una excelente opción para el cirujano ortopedista y traumatólogo en aquellos pacientes con lesión de ligamento cruzado anterior.



19. ANEXOS.

CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO

HOJA DE RECOPIACION DE DATOS

"RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCION DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACION CON EL SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO."

NOMBRE:

EDAD:

EXP:

SEXO:

OCUPACION:

ESCOLARIDAD:

FECHA CIRUGIA:

LADO DOMINANTE

MECANISMO DE LESION

RODILLA AFECTADA

SESIONES DE REHABILITACION

ESCALA FUNCIONAL DE LYSHHOLM MODIFICADA:

	POSTQUIRURGICO A TRES AÑOS
1. Atrofia:	
• No atrofia	5 puntos.
• Diferencia entre las piernas menor de 2 cm.)	3 puntos.
• Diferencia mayor de 2 cm.	0 puntos
2. Inflamación:	
• No inflamación	10 puntos
• Con fallos de rodilla	7 puntos
• Con ejercicio severo	5 puntos
• Con ejercicio ordinario	2 puntos
• Constantemente	0 puntos
3. Dolor	
• No dolor	30 puntos
• Inconstante y ligero durante el ejercicio severo	25 puntos
• Importante con fallos de rodilla	20 puntos
• Importante durante el ejercicio severo	15 puntos
• Importante, durante o tras caminar más de 2Km.	10 puntos
• Importante, durante o tras caminar menos de 2 Km.	5 puntos
• Constante y severo	0 puntos
4. Inestabilidad:	
• Estable	30 puntos
• Rara vez durante la competición o ejercicio severo	25 puntos
• Frecuentemente durante la competición, ejercicio severo o incapaz de participar	20 puntos
• Ocasionalmente con la actividad diaria	10 puntos
• Frecuentemente con la actividad diaria	5 puntos
• A cada paso	0 puntos
5. Ponerse en cuclillas:	
• Sin problemas	5 puntos
• Afectada ligeramente	4 puntos
• No pasa de 90°	2 puntos

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

• Incapaz	0 puntos	
6. Bajar y subir escaleras:		
• Sin problemas	10 puntos	
• Levemente incapacitado	6 puntos	
• Subir un peldaño e igualar	2 puntos	
• Incapaz	0 puntos	
7. Uso de soporte o carga:		
• Sin ayuda	5 puntos	
• Con bastón o muleta	3 puntos.	
• Incapaz, imposible cargar peso	0 puntos	
8. Cojera:		
• Sin cojera	5 puntos	
• Ligera o periódica	3 puntos.	
• Severa y constante	0 puntos	

- ENFERMEDADES ASOCIADAS
- HALLAZGOS TRANSQUIRURGICOS
- COMPLICACIONES TRANS QUIRURGICAS
- COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS
- TIEMPO QUIRURGICO
- INICIO DE APOYO
- NUMERO DE SESIONES DE REHABILITACIÓN
- INCORPORACION A SUS ACTIVIDADES COTIDIANAS

Dicha evaluación funcional se aplicará a tres años posterior al evento quirúrgico, en donde se interpreta la escala funcional en puntaje de excelente de 95-100 puntos, bueno de 84-94 puntos, regular de 65-83 puntos y pobre de menos de 64 puntos.

CARTA DE CONSENTIMIENTO

CENTENARIO HOSPITAL MIGUE HIDALGO

“RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCION DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACION CON EL SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”

NÚMERO DE AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE ÉTICA: _____

EXPEDIENTE: _____

Por medio del presente se invita a participar en el proyecto de investigación titulado **“RESULTADOS FUNCIONALES EN LA RECONSTRUCCION DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON SEMITENDINOSO-RECTO INTERNO Y FIJACION CON EL SISTEMA DE ENDOBUTTON CL VÍA ARTROSCÓPICA A TRES AÑOS EN EL CENTENARIO HOSPITAL MIGUEL HIDALGO.”** el cual tiene como objetivo la aplicación de la escala de Lysholm modificada y exploración física de rodilla, para el seguimiento de los pacientes en el posquirúrgico y conocer los resultados funcionales obtenidos a tres años.

DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO.

PACIENTE

YO _____ he leído la hoja de información que me ha entregado el

Dr. _____ . He comprendido las explicaciones que se me han facilitado, y el médico que me ha atendido me ha permitido realizar las observaciones y me ha aclarado todas la dudas y preguntas que he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. Por ello manifiesto que me considero satisfecho/a con la información recibida. Y en tales condiciones considero que se me realice dicho cuestionario y exploración física de rodilla.

En _____ **a** _____ **de** _____ **de** _____

Nombre y firma del Médico

Nombre y firma del Paciente

Representante Legal

Yo _____ en calidad de representante legal del paciente he leído la hoja de información que me ha entregado el **Dr.** He comprendido las explicaciones que se me han facilitado, y el médico que me ha atendido me ha permitido realizar las observaciones y me ha aclarado todas las dudas y preguntas que he planteado. También comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna

Centenario Hospital Miguel Hidalgo

explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto. En mi presencia se ha dado al paciente toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento y esta de acuerdo a someterse a este cuestionario y exploración física de rodilla. Por ello, manifiesto que me considero satisfecho/a con la información recibida. Y en tales condiciones consiento que se le realice al paciente el cuestionario y exploración física de rodilla

En _____ a _____ de _____ de _____

Nombre y firma del Médico

Nombre y Firma del paciente

TESTIGO

Yo _____ declaro bajo mi responsabilidad que el paciente _____

_____ Ha recibido la hoja de información que le ha entregado el Doctor _____

Ha comprendido las explicaciones que se le han facilitado, y el médico que le ha atendido le ha permitido realizar todas las observaciones y le ha aclarado todas las dudas y preguntas que le ha planteado. También comprende que, en cualquier momento y sin necesidad de ninguna explicación, puede revocar el consentimiento que ahora presta. Se considera satisfecho/a con la información recibid. Y se ha expresado libremente su consentimiento de que realice un cuestionario y exploración física de rodilla.

En _____ a _____ de _____ de _____

Nombre y firma del Médico

Nombre y firma del Paciente

REVOCACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo _____ Revoco el consentimiento prestado en fecha _____ y declaro por tanto que, tras la información recibida, no consiento en someterme a dicho cuestionario y exploración física de rodilla.

En _____ a _____ de _____ de _____

Nombre y firma del Médico

Nombre y firma del Paciente

20. BIBLIOGRAFÍA.

- 1.-Johnson D. Reconstrucción de ligamento cruzado anterior mediante tendón del semitendinoso Insall&Scott rodilla. Insall S. 3era Edición. Beth Israel Medical Center , New York, NY. Editorial Marban, 1995, pág. 693-710.
- 2.-Marangoni L. Bruno Pablo A. J. Bitar I. Rupturas del ligamento cruzado anterior, incidencia de lesiones secundarias relacionadas con el tiempo de reconstrucción. Artroscopia. 2011; 18(2): 94-100.
- 3.-Terry Canale J. Trastornos no traumáticos de origen diverso. Campbell Cirugía Ortopédica. 10 Edición. Barcelona España. Editorial Mosby. 2010 pág. 2256-2257.
- 4.-Ramos Álvarez, J.J. López-Silvarrey F.J. Segovia Martínez J.C. Martínez Melen H. Legido Arce J.C. Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2008; 8: 62-92.
- 5.- Sánchis A. y Gomar S. F. Anatomía descriptiva y funcional de ligamento cruzado anterior, implicaciones clínico quirúrgicas. Cátedra de traumatología y ortopedia Rev..Esp. 1992: 33-42.
- 6.-Michael J. D. Bernard R. B Jr. Revisión integral de los desgarros parciales del LCA. J Bone Joint Surg Am. 2009:198-208.
- 7.- Aglietti Paolo y Buzzi R. John Insall. Cirugía de la Rodilla. 2da Edición. Editorial Buenos Aires. Medicina Americana Buenos Aires Argentina 1986. pág. 440-528.
- 8.-J.R. Andrews, L.A. Timmerman. Artroscopia. Artroscopia de Rodilla. 9na Edición. New York NY. Marban. 2001, pág. 356-391.
- 9.-Fu F H. Bennett C H. Lattermann C. Ma C.B. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction Part I. Biology and biomechanics of reconstruction. Am J Sports Med. 1999. 27: 821-830.
- 10.- L. Munuera. Introducción a la Traumatología y Cirugía Ortopédica. 3era Edición. Barcelona España. Editorial Interamericana McGraw-Hill. 1996. pág. 363-377.

- 11.-Schenck R. Lesiones múltiples de los ligamentos de la rodilla en el deportista. American Academy Of. Orthopaedic Surgeons; Ars Médica. 2003; 3: 49-59.
- 12.-Syllabus F. Orthopaedic Knowledge Update, Home Study. Edición 2002. Philadelphia. American Academy of Orthopaedic Surgeons. pág. 461-464.
- 13.-Meighan J F. Keating E. Resultados tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior en deportistas. J Bone Joint Br. 2003; 4: 585-21.
- 14.-Jacobsen K. Stress radiographical measurement of the anteroposterior medial and lateral stability of the knee joint. acta orthop Scand. 1976; 47: 335-344.
- 15.- Sanchis A. Cátedra de traumatología y ortopedia. Rev Esp Cir Osteoart. 1992; 27: 33-42.
- 16.-Kevin B. Cirugía del ligamento cruzado anterior. American Academy of Orthopaedic Surgeon. 2005; 4: 61-73.
- 17.- Rodríguez Argaiz f. Narváez Jiménez A. Fernández Gordillo F. Díaz Martín A. De la Varga salto V. Guerado Parra E. Reconstrucción de ligamento cruzado anterior con semitendinoso y recto interno. Rev Ortop Traumatol 2002; 4:317-322.
- 18.- Chaler Vilaseca M. Carreres R. Garreta Figuera A. Maiques Dern C. Unyó Sallent F. Soler Romagosa A. Rehabilitación acelerada de la plastia de ligamento cruzado anterior en el entorno de una mutua de accidentes de trabajo. *Rehabilitación (Madr)* 2001;35 (5):295-301.
- 19.-González Perales A. Negrete Corona Jorge. Chávez Hinojosa E. Correlación clínica y radiográfica después de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior. Acta Ortopédica Mexicana 2010; 24(2): 76-83.
- 20.-Kevin B. Fracaso de la reconstrucción del LCA. Valoración previa a la cirugía de revisión. Ars Medica. American Academy of Orthopaedic surgeons. 2005; 5: 49-59.
- 21.-Christian Lattermann, M. Boris Zelle A. Ferretti M. Anikar Chhabra M. Freddie Fu H. Anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Techniques in Orthopaedics*. 2008; 23: 192-198.

22.- García GJ, Chávez FD, Vargas MF, Del Pilar DM. Valoración funcional en pacientes post operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior. ActOrtMex. 2005; 19: 67-74.

23.-Costa Paz M. Costantini J. Ignacio Albergo J. Rasumoff A. Makino A. Musco L. Reconstrucción artroscópica de lesión de ligamento cruzado anterior con técnica doble banda. evaluación clínica y artrométrica a los 2 años. Revista de la asociacion argentina de traumatologia del deporte. Páginas 2: 81-85.

