



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

PETROLEOS MEXICANOS

**SUBDIRECCIÓN DE SERVICIOS DE SALUD
GERENCIA DE SERVICIOS MÉDICOS
HOSPITAL CENTRAL NORTE
SERVICIO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

**“RESULTADO FUNCIONAL DE LA PLASTIA DE SUSTITUCION
DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO
AUTOLOGO (SEMITENDINOSO Y RECTO INTERNO)”**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTA:
DR. MARAHEM CORTEZ GOMEZ**

**ASESORES DE TESIS
DR. MAURICIO SIERRA PEREZ
DR. MARIO LORETO LUCAS**



AGOSTO 2010.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DR. ADOLFO SANTOS ESQUIVEL VILLAREAL
DIRECTOR HOSPITAL CENTRAL NORTE
PETROLEOS MEXICANOS

DR. ROBERTO LONDAIZ GOMEZ
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DR. MAURICIO SIERRA PEREZ
JEFE DE SERVICIO, PROFESOR TITULAR DEL CURSO
DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA,
ASESOR DE TESIS

DR. MARIO LORETO LUCAS
MEDICO ADSCRITO DE LA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGIA, ASESOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mis padres Valentín Cortez Guerrero y Epifanía Gómez Serrato por toda su confianza, y por haberme dado la vida. Gracias por todo su amor.

A mis hermanos Mainrad, Rudyard y Deirdre, por darme su apoyo y un ejemplo a seguir.

A mi esposa Yarena Zamora por todo el apoyo, tolerancia y sobre todo su amor incondicional.

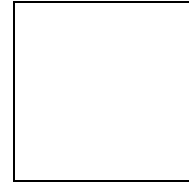
AGRADECIMIENTOS

A mis maestros, que en una u otra etapa de la residencia fueron pieza clave para mi formación.

Dr. Mauricio Sierra Pérez
Dr. Carlos Alberto Salas Mora
Dr. Racob Alberto García Velazco
Dra. Ma. Enriqueta Balanzario Galicia
Dr. Mario Loreto Lucas
Dr. Víctor Manuel Cisneros González
Dr. Jorge Balbuena Bazaldúa
Dr. Arturo Cruz Gómez
Dr. Ricardo Rojas Becerril
Dr. Arturo Segura Farfán
Dr. Arturo Segura Feria
Dr. Carlos Alberto Ramos Aviña
Dr. Rosendo Antonio Torres
Dr. Arturo Chagoya Maya
Dr. Ricardo Tapia Avila

A mis compañeros Residentes, por haber sido parte de esta etapa tan importante de mi vida como medico y persona.

Dr. Pablo Rafael García Garma Martínez
Dr. Oscar Gabriel Vivanco Dávila
Dr. Edgar Iván Aguilar Cruz
Dr. Daniel Sergio Mauricio Bustos Villa
Dr. Faustino Villalvazo López
Dr. Jorge Ceja Díaz
Dr. Héctor Alejandro Vázquez Melgoza
Dr. Francisco Donaciano Paz Arriaga
Dr. Oscar Alberto Pérez Sánchez
Dr. Luis Fernando Juarez Hartleven
Dr. Edwin Santiago Melchor
Dra. Miriam Mejía Paz
Dr. Alberto Ceballos Valadez
Dr. Francisco Javier Rivas Arambula
Dra. Iliana López Meneses
Dr. Rubén Adolfo González Estrada
Dr. Gerardo Alejandro Salinas Espino



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
HOSPITAL CENTRAL NORTE
DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

México, D. F. a 06 de Agosto del 2010.

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.

**“RESULTADO FUNCIONAL DE LA PLASTIA DE SUSTITUCION
DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR CON INJERTO
AUTOLOGO (SEMITENDINOSO Y RECTO INTERNO)”**

QUE PRESENTA EL DR. MARAHEM CORTEZ GOMEZ RESIDENTE DE
CUARTO AÑO EN LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

ASESOR DE TESIS:

DR. MAURICIO SIERRA PEREZ
DR. MARIO LORETO LUCAS

INDICE

- a. Introducción. Antecedentes y marco teórico.
- b. Justificación.
- c. Planteamiento del problema.
- d. Hipótesis.
- e. Objetivos. Generales y específicos.
- f. Material y métodos.
 - Tipo de estudio.
 - Universo. Muestra: tipo de muestreo. Criterios de selección. Calculo del tamaño de la muestra.
 - Variables. Definición operacional de las variables. Tipo y escala de medición de las variables.
 - Metodología. Características de los grupos (experimental y control). Asignación. Descripción del programa de trabajo métodos y procedimientos.
 - Métodos e instrumentos para la recolección de datos.
 - Plan de tabulación y análisis de datos.
 - Análisis estadístico.
 - Ámbito geográfico en el que se desarrollará la investigación.
 - Recursos. Humanos, materiales y financieros.
 - Límite temporal para la realización del protocolo.
 - Cronograma de actividades.
 - Consideraciones éticas.
 - Anexos.

INTRODUCCIÓN

De todos los ligamentos de la rodilla, el ligamento cruzado anterior es el que se lesiona más frecuentemente. Algunas de estas lesiones ocurren en atletas jóvenes, predisponiéndolos a cambios degenerativos de la articulación tibio femoral. Esos cambios ocurren debido a la pérdida de la función primaria del ligamento cruzado anterior, la cual es evitar la subluxación anterior de la tibia frente al fémur. Esto ocasiona repetidos episodios de inestabilidad articular, lo que puede ocasionar, de manera secundaria lesiones meniscales, erosión del cartílago articular y actividad metabólica ósea anormal. ¹

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. 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. ²

El retorno a la actividad y a la estabilidad a largo plazo esperada, después de la reconstrucción del 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. ³

Según las pruebas de biomecánica por Noyes et al., el LCA es el estabilizador primario al desplazamiento tibial anterior y responde aproximadamente a 85% de la resistencia a la prueba del cajón anterior cuando la rodilla está a 90° de flexión y rotación neutral. También funciona como estabilizador secundario en la rotación tibial y la angulación en varo o valgo en la extensión completa de la rodilla. ⁴

Cuando el ligamento cruzado anterior se ha lesionado y requiere tratamiento mediante la reconstrucción del mismo, se debe seleccionar el tipo de injerto, el más utilizado es el autoinjerto, pero también existen aloinjertos e injertos sintéticos. El primero tiene la ventaja del bajo riesgo de reacción inflamatoria y la ausencia del riesgo de transmisión de enfermedades. Se han utilizado casi

todas las estructuras de la rodilla como sustitutos. Las opciones más frecuentes son hueso-tendón rotuliano-hueso, y el injerto de tendones isquiritibiales. Este último ha aumentado en los últimos años por su baja morbilidad en el sitio donante.⁴

Es muy importante valorar el nivel de función y la sintomatología física asociada, obtenidos después del tratamiento quirúrgico y rehabilitatorio. Para ello, durante la última década, el uso de escalas de medición ha ido en aumento en diferentes disciplinas de la medicina. Los cuestionarios de auto-respuestas son preferibles a cuestionarios administrados por observadores, pues éstos tienden a registrar un resultado más favorable que los propios pacientes.⁵

La característica común en los resultados para esta nueva generación de escalas de medición es la confiabilidad, validez y sensibilidad, los cuales a menudo han demostrado ser superiores a las medidas tradicionalmente usadas como el examen clínico y radiografías.⁵

Las escalas de valoración presentan una gran variación al hacer el examen clínico tales como laxitud de los tejidos, síntomas, marcha, alteraciones funcionales y la participación en actividades deportivas. Un puntaje total es calculado y se le asigna una categoría: excelente, bueno, regular, pobre y malo.⁵

A la fecha, varios estudios han informado sobre los resultados funcionales. Sin embargo, no incorporaron a menudo un análisis multivariable, y están enfocados a la discapacidad física más que a la ocupacional. Nuestro objetivo en el estudio actual es evaluar el papel de factores clínicos y no clínicos (psicosociales)⁶ en el desarrollo de discapacidad laboral en pacientes físicamente activos después de una lesión del ligamento cruzado anterior tratado quirúrgicamente mediante reconstrucción.⁷ Los costos secundarios en términos de tratamiento quirúrgico, rehabilitatorio, incapacidades y riesgo de pérdida del trabajo son muy altos.^{7,8}

Noyes y cols. Sugirieron que los factores educativos y sociales, son necesarios para la valoración de las limitaciones profesionales y ocupacionales.⁷

La aplicación de las escalas de valoración funcional en el período preoperatorio y postoperatorio en los pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior

influyen en la recuperación de la estabilidad y fuerza muscular de la articulación de la rodilla, así como en el retorno adecuado a sus actividades físicas/laborales previas y actividades de la vida cotidiana, debido a que nos ayudan a valorar de manera más objetiva la recuperación de los pacientes, aportándonos datos importantes de su estado de salud física y funcional, para poder intervenir en ellos de manera oportuna durante su tratamiento rehabilitatorio. De esta manera nos ayudan a mejorar la calidad de atención que se otorga a los pacientes, dejando en ellos una mayor satisfacción con el tratamiento otorgado.

ANTECEDENTES Y MARCO TEORICO

Historia de la cirugía de la rotura del Ligamento Cruzado Anterior.

Primeras descripciones de la lesión del LCA.

En 1845, Amédée Bonnet, de la escuela de Lyon, escribió un tratado sobre alteraciones articulares causantes de hemartros. Analizaba en él las lesiones de la rodilla. Describió tres signos esenciales indicativos de rotura de ligamento cruzado anterior: "In patients who have not suffered a fracture, a snapping noise, haemartrosis, and loss of function are characteristic of ligamentous injury in the knee".

George K. Noulis, escribió una tesis titulada "Knee sprains". En ella describió la función del ligamento cruzado anterior (en adelante LCA). También demostró que la integridad del LCA debía testarse con la rodilla en extensión. Ya entonces propuso un test idéntico al que ahora conocemos como Test de Lachman. Paul F. Segond, cirujano de París, escribió un estudio titulado "Clinical and experimental research into bloody effusions of the knee joint in sprains". Produjo lesiones por hiperextensión en 90 rodillas. Fue en este estudio en el que describió la que hoy se conoce como Fractura de Segond, del margen antero lateral de la tibia y que se asociaba de forma rutinaria a las lesiones del LCA. Hoy en día se considera patognomónica de la rotura del LCA.

Primeras intervenciones.

A finales del siglo XIX, A. W. Mayo Robson, procedente de Leeds, en el Reino Unido, llevó a cabo la primera reparación quirúrgica de LCA. Se trataba de un grapado en el área de inserción femoral de ambos ligamentos cruzados. El paciente presentaba clínica de inestabilidad y debilidad de 36 meses de evolución. Sanó por completo y los episodios de inestabilidad desaparecieron.

Principios de siglo XX. Primeras técnicas. F. Lange, de Munich, llevó a cabo la primera sustitución de LCA. Utilizó seda trenzada unida al tendón del semitendinoso como sustituto. Sin embargo la intervención fue un fracaso. Más tarde, Ernest W. Hey Groves, de Bristol, llevó a cabo la primera reconstrucción de LCA mediante un trasplante de cintilla iliotibial. La vía de abordaje incluía una osteotomía de la tuberosidad tibial anterior para conseguir una buena exposición de la articulación.

Años después, Willis C. Campbell, de Memphis, Tennessee, comunicó por primera vez el uso de un injerto del tercio central del tendón patelar, el retináculo prepatelar y una parte del tendón cuadricipital. Este injerto quedaba unido a la tibia y se pasaba a través de dos túneles, uno en tibia y otro en fémur. Tras ello se suturaba al periostio del fémur.

Harry B. Macey, de Rochester, Minesota, describió la primera técnica de reparación del LCA usando tendón semitendinoso. La vía de abordaje era parapatelar medial. También se pasaba a través de un túnel en la tibia y otro en fémur. Se dejaba anclado en la tibia y se suturaba al periostio del fémur, tensándolo en extensión completa. Del mismo modo reparaba el ligamento cruzado posterior. Tras ello se colocaba un yeso durante cuatro semanas.

El período desde 1940 a 1950 fue el “agujero negro” en la cirugía del LCA, posiblemente debido a la Segunda Guerra Mundial. Se produjeron avances únicamente en técnicas de estabilización activa y retensionado de ligamentos.

Kenneth G. Jones, de Little Rock, Arkansas, retomó la idea de usar como injerto el tercio central del tendón patelar con un bloque óseo de la patela. En su técnica original, el tendón quedaba anclado en su posición original en la tibia; no realizaba túnel tibial, sino que, desde esta posición, llevaba la plastia hacia el área de inserción femoral. Debido a que el injerto quedaba corto, el túnel femoral se realizaba en una posición muy anterior. Publicó once casos operados con resultados satisfactorios. Suturaba el injerto al periostio femoral a la salida del túnel. No respetaba la anatomía original. Esta fue la crítica fundamental que recibió por parte de autores como Don H. O'Donoghue. Sin embargo aportó como avances un traumatismo quirúrgico mínimo y una técnica sencilla.

Helmut Bruckner describió un sistema en el que se tomaba como injerto el tercio medial del tendón patelar junto con un bloque óseo de patela. Se dejaba anclado a la tibia y para conseguir mayor longitud, se pasaba a través de un túnel tibial. Después se anclaba en un túnel femoral y se fijaban las suturas a un botón en el aspecto lateral del cóndilo femoral lateral.

Kurt Frankle fue el pionero en el uso de un injerto libre hueso-tendón-hueso, de un cuarto del grosor del tendón patelar, unido a los bloques de hueso de la patela y de la tuberosidad tibial anterior contiguos. Lo fijaba con cuñas de hueso en tibia y en fémur con un fragmento óseo en forma de concha. Este trabajo estaba basado en los anteriores de Bruckner y Larson, pero tuvo la originalidad de utilizar un injerto libre por primera vez. Recomendaba realizar la reparación del LCA cuanto antes para evitar la lesión cartilaginosa.

Años setenta. Técnicas de estabilización extra articulares. D. L. MacIntosh, propuso las primeras técnicas de reparación extra articular. Estaban basadas en un injerto de fascia lata que se dejaba anclado a la tibia y después se fijaba mediante diferentes métodos.

M. Lemaire describió sus técnicas de estabilización exclusivamente extra articulares. Para lesiones del LCA usaba la fascia lata. Esta técnica se conocía como Lemaire lateral. Se propusieron variantes de la técnica conocidas como

Lemaire II, III, IV. El propio Lemaire comunicó un 91% de buenos resultados en pacientes con lesiones aisladas del LCA. D. L. MacIntosh y J.L. Marshall decidieron usar el tercio central del aparato extensor, tomando también una porción amplia del tejido aponeurótico prepatelar para reforzar el injerto. En esta técnica, el injerto estaba basado en la tibia, haciendo que la porción tibial fuera la más resistente.

En los primeros años ochenta se usaron plastias reforzadas con fibra de carbono, que era un material de moda en esa época. D. J. Dandy, de Cambridge, fue el primero en usar una plastia ligamentaria con refuerzo de fibra de carbono, mediante técnica artroscópica.

Los resultados del uso de la fibra de carbono fueron en general pobres. Se detectaron partículas de carbono en la membrana sinovial y en el hígado. Estos hallazgos contribuyeron a que este material fuera abandonado.

Rubin, Marshall y Wang desarrollaron una técnica experimental usando una prótesis fabricada con Dacron. A medida que se abandonaban los refuerzos con fibra de carbono, el Dacron y el Gore-Tex se fueron empleando cada vez más. La reconstrucción artroscópica también fue siendo cada vez más popular. Mediante la combinación de estas técnicas, se conseguía una cirugía más rápida, con mínimo trauma quirúrgico. Sin embargo la tasa de sinovitis fue incrementándose y al mismo tiempo la de rotura subsiguiente de los neoligamentos. También esta línea de trabajo tuvo que ser abandonada.

El uso de los autoinjertos no había sido abandonado del todo. Hubo cirujanos que se mantuvieron fieles a esta filosofía y poco a poco, introdujeron la artroscopia en sus técnicas quirúrgicas.

De estos últimos cirujanos, se podía decir que estaban agrupados en dos escuelas enfrentadas, que defendían dos conceptos diferentes en cuanto a la colocación de la plastia:

- Outside-in, dirigiendo el injerto al interior de la articulación a través de un túnel labrado en el fémur. Los individuos de esta escuela más representativos fueron Clacy , Noyes y H. Dejour .

- Inside-Out, pasando el injerto desde dentro de la articulación a una cavidad creada a tal fin en el fémur.

Rosemberg y Gillquist defendían esta postura. El florecimiento en la década de los años ochenta del uso de la artroscopia llevó a un mejor conocimiento de las inserciones ligamentarias. Este pudo ser uno de los motivos fundamentales que influyeron en los buenos resultados que se consiguieron en este período.

Años noventa. Técnica de Jones; tornillos interferenciales y refuerzos extra articulares.

La llamada técnica de Jones se estableció como un referente debido a su simplicidad, reproductibilidad y consistentes buenos resultados. Se trataba del injerto libre hueso-tendón-hueso del tercio central del tendón patelar.

M. Kurosaka demostró que la parte más débil de la plastia era la fijación del injerto. En su estudio mostró que los tornillos de esponjosa de 9 mm. de diámetro eran muy superiores a cualquier otro sistema de fijación. Inicialmente se fabricaron en acero inoxidable.

Más tarde en titanio y en materiales reabsorbibles: ácido poliláctico o ácido poliglicólico.

En los inicios de los noventa, se tendió a reforzar la técnica de Jones con un procedimiento lateral. Mediados los noventa, se volvió a realizar aislada, obteniendo los mismos buenos resultados.

De entre los motivos varios por los que el éxito de las reconstrucciones fue aumentando, destaca el hecho de que se diagnosticara precozmente la lesión, evitando la demora en el tratamiento y con ello las lesiones asociadas subsiguientes, responsables de un empeoramiento de los resultados.

La técnica de Jones tenía problemas: podía llevar a cierta rigidez articular y, fundamentalmente, podían producir problemas del aparato extensor.

Estos problemas llevaron a nuevos cambios. A.B. Lipscomb, de Nashville, U.S., empezó a usar tendones de la pata de ganso (semitendinoso y recto interno), pediculados en la tibia, en lugar del clásico hueso-tendón-hueso.

M. J. Friedman inició el uso de cuatro fascículos autólogos de isquiotibiales. Le siguieron R. L. Larson, S. M. Howell, Tom Rosenberg y Leo Pinczewski. Usaban los mismos isquiotibiales en tres o cuatro fascículos.

Hay múltiples variantes. Tom Rosenberg diseñó el llamado "Endo-Button", que autobloquea la plastia al aspecto lateral del cóndilo femoral. L. Paulos usaba un ancla de polietileno; G. Barret, un injerto óseo; S. Howell y E. Wolf, pivotes cruzados; A. Staehelin, tornillos interferenciales reabsorbibles; L. Johnson, una grapa; otros, tornillos y arandelas. Sólo el paso del tiempo dirá cuales de estas ideas eran brillantes.

No está todo dicho. Aún quedan muchos problemas por resolver y puntos por investigar. En el futuro es posible que veamos avances en el sentido de que los injertos sean producidos como "bioimplantes"; se podrían producir a partir de células madre y cultivos celulares. Cabe esperar también avances en la terapia génica.

EMBRIOLOGIA, ANATOMÍA, BIOMECÁNICA Y FUNCIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

EMBRIOLOGIA

La rodilla comienza a formarse desde una concentración de mesénquima en la cuarta semana de gestación. La formación es rápida, con la apariencia de una rodilla reconocible hacia la sexta semana. El LCA por si mismo aparece como una condensación del blastoma hacia las seis semanas y media. Este comienza como un ligamento ventral y gradualmente se invagina con la formación del espacio intercondíleo. Este aparece antes de la cavitación de la articulación y permanece extrasinovial todo el tiempo.

Si bien, cambia muy poco hasta adquirir su forma final, migrará hacia posterior. El hecho de que los ligamentos cruzados y los cartílagos semilunares derivan del mismo blastoma tiende a corroborar la tesis de que estas estructuras funcionan en armonía.

ANATOMÍA

Las fibras del LCA parten de la inserción en forma de cuerda en la tibia y se torsionan aproximadamente 90°, abriéndose en abanico para llegar a insertarse en el aspecto interno del cóndilo femoral lateral. Aunque para autores como Welsh el concepto más válido es el de que se trata de un todo un continuo con porciones que se tensionan en cada posición de la rodilla, existen autores para los que cabe distinguir dos porciones: anteromedial y posterolateral.

La inserción del ligamento cruzado anterior en su posición anatómica está muy cercana (aproximadamente a unos 2.5 mm) a la físis en individuos que aún conservan potencial de crecimiento. En la estructura microscópica ligamentaria el agua es el componente mayoritario. Destaca una proporción de colágeno tipo I muy predominante (70% del peso seco). El colágeno tipo III está presente en una proporción menor (10% del peso seco).

En el caso de las cicatrices tendinosas tras una lesión, el colágeno tipo III aumenta notablemente su proporción. La elastina, con un 1% del peso seco, facilita la restitución de la longitud original del ligamento tras haber sido sometido a tensión. Los enlaces cruzados contribuyen enormemente a la resistencia del ligamento a las fuerzas tensiles. En el tejido cicatricial su proporción es menor, restándole resistencia. Los ligamentos presentan una uniforme micro vascularización que se nutre de las inserciones ligamentosas y del tejido epiligamentario. Este último es pobre en el caso del LCA. Se ha demostrado la presencia de terminaciones nerviosas especializadas en los ligamentos. El LCA y el LCP presentan inervación que conduce las respuestas dolorosas y propioceptivas.

BIOMECÁNICA

La Biomecánica del LCA puede ser comprendida sólo en conjunción con la articulación entera de la rodilla, la cual comprende tres articulaciones independientes, una entre la rótula y el fémur y las otras dos entre los cóndilos femorales y tibiales. Las características de la movilidad son extremadamente complejas, requieren tres grados de traslación (anterior-posterior, medial-lateral, proximal-distal) y tres grados de rotación (flexo-extensión, externo-interno, abducción-aducción).

Para estudiar la interacción de los ligamentos cruzados con la articulación tibiofemoral, un sencillo cuadro en dos dimensiones con cuatro barras conectadas moviéndose en un solo plano se utiliza de manera común. El Modelo consiste en dos barras cruzadas que pueden ser consideradas ser las fibras neutrales dentro de los cruzados que permanecen isométricas durante la flexión pasiva, y dos barras conectadas que representan la línea entre la inserción femoral y tibial (línea Blumensaat).

La intersección de las barras cruzadas representa el centro transitorio de la rotación articular. Por lo tanto, la interacción entre estas cuatro barras puede utilizarse para describir la movilidad de los cóndilos femorales y tibiales, al igual que la migración posterior del punto de contacto tibiofemoral que ocurre con la rodilla en flexión. Debido que el modelo simplifica los grados de libertad y reduce la elongación de los cruzados durante el movimiento articular normal, este enfoque puede ser inadecuado para organizar interacciones más detalladas. Además, se han descrito modelos tridimensionales y matemáticos.

FUNCIONES DEL LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Las funciones del LCA son múltiples. Entre ellas, citamos las más importantes:

- Limita el deslizamiento anterior de la tibia sobre el fémur.
- Limita la hiperextensión de la rodilla.
- Contribuye a la estabilidad medio-lateral.

- Limita la rotación anteromedial de la tibia sobre el fémur.
- Guía la tibia en el mecanismo de torsión alrededor del fémur en la flexo-extensión.

JUSTIFICACION

Revisar los resultados obtenidos con el tratamiento de reconstrucción del LCA de la articulación de la rodilla mediante la cirugía artroscopica tomando como injertos tendinosos el tendón semitendinoso y recto interno (pata de ganso) los cuales han demostrado recuperar la estabilidad articular así como fuerza muscular y arcos de movilidad de la rodilla, disminuyendo la sintomatología dolorosa e incapacitante y que reincorpora rápidamente a los pacientes a sus actividades físicas ya que las afecciones de la rodilla conllevan a importantes limitaciones en las actividades diarias tanto laborales como de esparcimiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La limitación del funcionamiento de la rodilla en algunos de los pacientes con diagnóstico de inestabilidad articular secundaria a ruptura de LCA, y que fueron intervenidos artroscópicamente con la toma de injerto del tendón semitendinoso y recto interno, hacen necesaria una valoración de los resultados obtenidos, para determinar la efectividad de estos procedimientos ya que es el método más frecuentemente utilizado en nuestra unidad (HCN PEMEX)

HIPOTESIS

El manejo quirúrgico artroscópico realizado con toma de injerto de tendón semitendinoso y recto interno en las lesiones ligamentarias crónicas del LCA propician una mejor recuperación funcional articular

OBJETIVOS

Generales: Demostrar resultados clínicos de la plastía artroscópica del LCA con toma de injerto de tendón semitendinoso y recto interno es un procedimiento en el tratamiento quirúrgico de los pacientes con diagnóstico de ruptura del LCA.

Específicos: La valoración de resultados funcionales obtenidos con la técnica de acuerdo a los distintos tipos de pacientes, para poder establecer de esta manera el manejo con un mejor pronóstico para cada uno de los distintos casos.

MATERIAL Y METODOS

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, abierto, observacional, retrospectivo, longitudinal.

UNIVERSO

Se incluyeron a todos los pacientes derechohabientes al sistema médico de petróleos mexicanos, adscritos al Hospital Central Norte, genero indistinto, mayores de 18 años, durante el periodo de Marzo de 2007 a Marzo de 2010, con diagnostico de inestabilidad articular de la rodilla secundaria a ruptura de LCA previa valoración física, clasificadas por el sistema de Hughston así como el comité de educación e investigación de la American Orthopaedics Society Of Sport Medicine Research and Education Comité en 1976, para lo cual desarrollaron un sistema de clasificación, que describió la inestabilidad por la dirección del desplazamiento tibial y los déficit estructurales. Los cuales fueron tratados quirúrgicamente con reconstrucción artroscopica, utilizando la toma de injerto del tendón patelar, semitendinoso y recto interno, fijándola con tornillos interferenciales. Utilizando el injerto a decisión personal del medico tratante, así como la terapia física e hidrotermoterapia posquirúrgica, con un seguimiento de 1 año por paciente en la consulta externa de ortopedia y traumatología.

VARIABLES

Independientes:

-Edad:

-Genero:

-Diagnostico preoperatorio confirmado:

Dependientes:

-Arcos de movilidad postoperatorios:

-Dolor:

-Nivel de actividad:

-Claudicación de la marcha:

Definición operacional de las variables

- Arcos de movilidad: Se midió con goniómetro manual, graduado con el eje longitudinal de la pierna en el periodo post operatorio tardío (1 año).

- Dolor: Fue medido a través de una escala visual análoga. Utilizando el sistema de puntuación clínica modificado de Green – O'Brian

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

1. Pacientes adultos mayores de 18 años hasta los 50 años de edad, derechohabientes de PEMEX.
2. Inestabilidad recurrente de la articulación de la rodilla, con intervalos desde la lesión original de no menos de 6 meses.
3. Capacidad funcional decreciente
4. Sin procedimientos quirúrgicos de rodilla previos
5. Dolor articular en rodilla que limita la actividad de la misma por días
6. Inflamación de la rodilla posterior a realizar actividades físicas
7. Pacientes con expediente clínico y radiográfico completos.

Se explora en forma secuencial en posición de pie, supino y durante la marcha buscando los siguientes datos:

1. Dolor articular y tumefacción

2. Hemartrosis

3. Movilidad articular de la rodilla

Realización de pruebas específicas para la estabilidad ligamentaria de la rodilla:

- A) Test de Lachman
- B) Test de Pivot Shift (pivote)
- C) Test de Cajon anterior
- D) Test de Slocum
- E) Prueba de Tirón (" Jerk Test)

Examen clínico de una rodilla lesionada

- A) Test de Lachman

Se efectúa con el paciente en decúbito dorsal estabilizando el fémur distal con una mano y traccionando por detrás la parte próxima de la tibia con la otra, mientras se aplica una fuerza en dirección anterior a la superficie posterior. Se da ligera rotación medial y se efectúa variando los grados desde la extensión completa hasta los 30 grados de flexión.

Se observa el grado de excursión anterior de la tibia bajo el fémur así como el punto Terminal (cuando el ligamento está desgarrado no hay punto Terminal). El incremento de la traslación tibial anterior se registra en grados del I al III, con incremento de 5 mm.

La inestabilidad grado I permite menos de 5 mm de excursión tibial anterior, la inestabilidad grado II permite de 5-10 mm de excursión y el grado III más de 10 mm de excursión.

Otro índice visual y palpable de la traslación tibial anterior durante esta maniobra, es la acentuación del surco normal presente en el plano anterior de la articulación con la rodilla a 90 grados de flexión donde la tibia

sobresale normalmente de 8 a 10 mm. Si al practicar la prueba se observa aumento de la excursión y un buen punto Terminal, esto puede ser por ruptura parcial del LCA, lesión del LCP, o lesión del ángulo posterolateral.

El Test de Lachman puede resultar una falsa negativa, debida a una ruptura en asa de balde del menisco que bloquea la traslación anterior.

B) Test de Pivot Shift (Pivote)

Describiremos el pivot Shift de Mcintosh externo con el paciente en decúbito dorsal y la rodilla extendida, la pierna afectada se levanta por el tobillo con una de las manos del examinador, el pie se rota íntimamente. La otra mano del explorador se coloca lateralmente por detrás de la cabeza del peroné, se ejerce una ligera fuerza en valgo. La rodilla normalmente sin laxitud se mueve en un arco uniforme, mientras que cuando la prueba es positiva, a medida que la rodilla es llevada a 90 grados de flexión a los 30 grados se percibe un “salto” mientras se extiende (repentino desplazamiento posterior de la tibia sobre el fémur), que señala el retomo de aquella a su posición normal.

La prueba de pivote invertido, comienza con la rodilla en flexión de 45 grados y una fuerza de valgo arriba de la cabeza del peroné, y una fuerza de rotación externa en el pie. Al moverse en extensión la tibia se reduce con un chasquido palpable, lo cual indica un desgarro de la capsula posterolateral. Un test de pivote positivo casi siempre indica desgarro del ligamento cruzado posterior, es imperativo que el paciente este relajado, ya que el espasmo de los músculos isquiotibiales puede dar falsos negativos.

C) Test del Cajón Anterior

Se coloca al paciente en decúbito dorsal, con la cadera a 45 grados de flexión y la rodilla con flexión de 90 grados con el pie apoyado en la camilla. El examinador se sienta sobre el antepié y con ambas manos toma la pantorrilla y realiza una tracción hacia el de manera gentil, en rotaciones neutra, lateral y medial, siempre será comparativa la maniobra. Si el signo

del cajón anterior es positivo, la tibia se deslizará hacia delante por debajo de los cóndilos femorales, el desplazamiento se mide en incrementos de 5 mm.

Si es positivo en rotación medial, hay lesión del ligamento cruzado posterior, si es positivo en rotación lateral, puede haber lesión del ligamento cruzado anterior y si es positivo en rotación neutra, hay lesión de la capsula posterior.

Se establecen 3 causas de falsos negativos: una hemartrosis a tensión en una ruptura aguda puede impedir la flexión en 90 grados; el espasmo de defensa de los músculos isquiotibiales puede negativizar el esfuerzo del examinador para subluxar la tibia; cuerno posterior, menisco interno apoyándose contra el cóndilo femoral interno posterior imposibilita la traslación de la tibia. Por lo tanto no es muy confiable un cajón anterior negativo en una rodilla con lesión del ligamento cruzado anterior.

D) Test de Slocum

En esta variedad de cajón anterior. Con el paciente en decúbito dorsal, flexión de cadera de 45 grados y de rodilla de 90 grados del miembro pélvico lesionado. Se rota el torso del pie hasta un punto donde el peso de la extremidad lesionada sea soportado por el talón, lo que coloca a la rodilla en valgo.

El examinador coloca el pulgar de la mano derecha detrás de la cabeza del peroné, y con el dedo índice palpa la superficie anterior del platillo tibial (el cual cuando se subluxa indica este signo como positivo), coloca el pulgar de su mano izquierda por detrás del cóndilo femoral con la rodilla en valgo y la tibia en rotación medial, la rodilla es flexionada empujando con ambos pulgares. Debido a la tracción que ejerce la banda iliotibial entre los 25 y 40 grados de flexión cuando hay subluxación del platillo, esta tracción produce reducción de la misma y su positividad indica componente rotatorio.

E) Prueba del tirón ("Jerk Test ")

Se efectúa con el paciente en decúbito dorsal, cadera en flexión de 45 grados y rodilla a 90 grados. Se hace rotando la rodilla medialmente con una mano, mientras que con la otra, la cual se pasa sobre el tercio proximal de la tibia y peroné, es usada para ejercer una fuerza valguizante, se va extendiendo la rodilla sin perder valgo ni rotación medial, cuando este signo es positivo se presenta subluxación de la articulación femorotibial, aproximadamente a los 30 grados de flexión y al continuar extendiendo, ocurre un reacomodo espontáneo.

El reacomodo articular repentino, produce una variación súbita de velocidad de aceleración entre dos superficies, lo que en ingeniería se denomina como "tirón" (en ingles "jerk").

INDICACIONES PARA LA CIRUGIA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR

Hace 50 años Pálmer y O'Donoghue, pugnaban por la corriente quirúrgica de la época la cual consistía en la reparación quirúrgica de todas las lesiones del cruzado anterior lo antes posible, hoy por el contrario, la tendencia general es diferir la reconstrucción.

La mayoría de los autores coinciden en que los pacientes de alto riesgo, deben ser tratados con cirugía precoz y el de bajo riesgo en forma conservadora por lo que para catalogar el riesgo alto debemos en cuenta la edad, actividad deportiva y el grado de inestabilidad.

Actualmente, sabemos que la función estabilizadora del LCA es necesaria en aquellas rodillas que se ven sometidas a esfuerzos considerables y es menos necesaria en aquellas personas que no practican deportes o tienen más de una determinada edad, por lo que no todas las lesiones del

ligamento cruzado anterior son candidatas a reconstrucción; según Marshall.

Hoy la impresión general es: Si el déficit esta a nivel del pivote central, lo que debemos reparar es el pivote central, con la estructura sólida como el tendón patelar que permite la recuperación inmediata de la movilidad de la rodilla tanto pasiva continua como activa, incluyendo la extensión completa precoz.

La reconstrucción del LCA protege la integridad del menisco y por lo tanto evita la artrosis que se desarrolla después de una menisectomía.

Para disminuir la incidencia de artrofibrosis la cirugía se retrasa entre 3 y 6 semanas hasta que el proceso inflamatorio agudo se ha resuelto.

EDAD

Generalmente con el paciente joven, se tiene una mayor tendencia para realizar el tratamiento quirúrgico ya que estos pacientes suelen ser físicamente activos y con una demanda alta indiferente al grado de laxitud. En pacientes mayores de 40 años hay menos stress y baja demanda. (Bajo riesgo).

INESTABILIDAD

La rodilla es funcionalmente estable, si mas del 50% de las fibras del ligamento están intactas (Bajo riesgo). Noyes informa: Si una cuarta parte de las fibras del ligamento están desgarradas, no es frecuente que se progrese hasta una deficiencia del LCA, si la mitad esta desgarrada se presenta una deficiencia en el 50% de los pacientes, si las tres cuartas partes de las fibras están desgarradas habrá deficiencia en el 86% de los pacientes (Alto riesgo). Los episodios de inestabilidad recurrente pueden originar lesiones adicionales en el menisco, en superficies articulares y limitaciones secundarias que afectan el resultado final de la cirugía.

La reconstrucción del ligamento es recomendable en aquellos pacientes con ruptura del menisco reparable y en lesiones combinadas de ligamentos (LCA/LCP).

Son factores de alto riesgo también; la laxitud ligamentaria generalizada, lesiones del ángulo posterolateral, y del colateral grado III, asociadas además de recurvatum.

El test de pivot shift y lachmann positivo bajo anestesia, son datos de inestabilidad y alto riesgo.

Actividad Deportiva

El número de horas anuales de actividad deportiva menores a 50 hrs, así como un nivel de actividad que no requiera de saltos, giros, recortes enérgicos y movimientos laterales son datos de bajo riesgo. El número de horas anuales de actividad deportiva mayores a 50 hrs así como un nivel de actividad grado 1, que requiere de los movimientos anteriormente mencionados, se considera de alto riesgo y por lo tanto, candidato a cirugía.

TECNICA QUIRURGICA

Extracción del injerto

Los tendones de semitendinoso y gracilis se extraen a través de una incisión de unos 4 cm centrada aproximadamente a unos 2 cm medial del tubérculo tibial. La disección se realiza siguiendo la fascia del sartorio, que es incidida de forma paralela y distalmente al tendón (palpable) del semitendinoso. Se liberan los tendones del semitendinoso y gracilis de su inserción distal y se reflejan proximalmente para visualizar la superficie inferior y su separación natural. Se separan los tendones y se rodean con una sutura no absorbible. Mediante una disección roma, se liberan los tendones de la adventicia que los rodean. También se inciden las bandas extratendinosas para liberar completamente los tendones de sus respectivas vainas. Es importante incidir estas bandas faciales para evitar una sección prematura del tendón de su vientre muscular. Los tendones se cortan para dar una longitud total de 24 cm, y los extremos se

suturan mediante sutura trenzada de poliéster del número 2. Los tendones se pliegan para dar un injerto en 4 bandas, y se mide para preparar el fresado del túnel.



Foto 1.

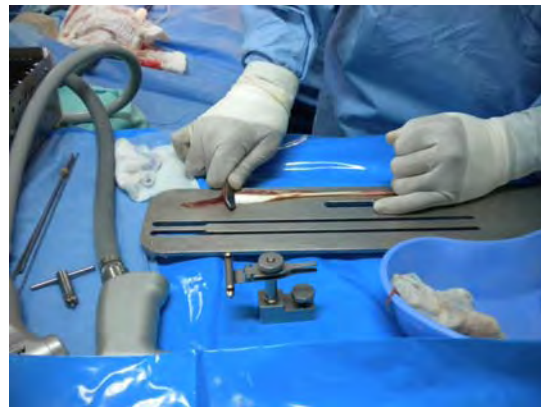


Foto 2.



Foto 3.



Foto 4.

Reconstrucción del LCA y artroscopia

Se realizan los portales artroscópicos estandar anterolateral y anteromedial de la rodilla y se realiza una artroscopia diagnóstica. Se utiliza de forma habitual un sistema de irrigación presurizado para la reconstrucción de LCA, se realiza exanguineación y se coloca manguito de isquemia femoral, entonces se realiza una limpieza de la escotadura y limpieza de las cicatrices y de los restos de

LCA antiguo para visualizar con claridad la impronta del LCA de la tibia, así como la zona posterolateral de la escotadura.

Se utiliza una guía tibial para dirigir e introducir una aguja guía a través de la impronta del LCA, aproximadamente de 5 a 7 mm anterior al LCP. Antes de que el cirujano frese el túnel tibial, la rodilla se coloca en extensión completa y se comprueba que no existe pinzamiento de la aguja guía. El túnel tibial se realiza inicialmente mediante una fresa canulada de 6 mm y entonces se va agrandando progresivamente mediante dilatadores de túnel al diámetro deseado del túnel. El túnel se agranda mediante impactación para aumentar la densidad en el túnel, lo cual, teóricamente, aumenta la fuerza de fijación del tornillo interferencial de tejidos blandos. La entrada intrarticular del túnel se alisa mediante una raspa manual o monitorizada.

En este momento se presta atención a la realización del túnel femoral. Se realiza una guía con una pequeña desviación de 5-6 mm para dirigir la aguja guía a la localización deseada del túnel femoral. La guía se introduce a través del túnel femoral y se sitúa en la posición por encima del cóndilo flexionando la rodilla a 90 grados. La aguja guía se dirige a la posición de las 11:00 (rodilla derecha) o a la 1:00 (rodilla izquierda) y se fresa hacia la cortical anterior del fémur. El túnel femoral se perfora hasta los 35 mm utilizando una broca canulada de diámetro apropiado que se deja en ese lugar del túnel femoral.

La guía de cross-pin X-act se sujeta a la broca femoral y se traba en su lugar. El localizador del túnel femoral se sitúa en la marca de 15 mm en el brazo de la guía de cross-pin y la cánula trinquete se avanza hasta que se haya en contacto con la piel suprayacente al cóndilo femoral. Se realiza una pequeña incisión de bisturí y se realiza una disección a través de la banda iliotibial hacia la cortical. Se avanza de nuevo la cánula trinquete hasta que toca ligeramente la cortical lateral del fémur. Se introduce una aguja broca de 2.5 mm a través de la cánula trinquete hasta que contacta con la fresa del túnel femoral. La profundidad de la aguja broca se mide fuera de la aguja en el borde más exterior de la cánula trinquete. Al número obtenido, se le añaden 30 mm para

obtener la longitud de la cross-pin, se retira la guía y la fresa femoral, dejando la aguja de 2.5 mm en el cóndilo lateral femoral.

El túnel femoral se visualiza a través del túnel tibial, se percute con cuidado sobre la aguja broca de 2.5 mm a través del túnel femoral. Una vez que la aguja ha sido avanzada y centrada a través del túnel se broca a través del cóndilo femoral medial y se saca por la piel. Utilizando una guía de tejidos blandos, la fresa canulada de 5 mm de cross-pin se avanza a través del cóndilo femoral lateral hacia el túnel femoral, entonces la aguja broca de 2.5 mm se retrae y se reemplaza por una aguja de 1 mm que lleva montada una cinta de poliéster. Se pasa un sistema de recuperación en forma de gancho hacia arriba por el túnel tibial hacia dentro del túnel femoral. Se avanza la aguja a través del cóndilo femoral medial de manera que solo la cinta de poliéster se halle a través del túnel, y la cinta se captura mediante el sistema de recuperación. El gancho recuperador se retira, tirando del poliéster fuera de la rodilla a través del túnel tibial. Se realiza un bucle con los tendones semitendinoso y gracilis sobre la cinta de poliéster. Entonces se tracciona medial y lateralmente de los extremos de la cinta, lo que tira de los tendones isquiotibiales al interior del túnel femoral. Manteniendo la cinta tensa, la aguja se pasa de nuevo (hacia atrás) a través del túnel femoral y a través del cóndilo femoral lateral. Se corta la tira de poliéster de la aguja y el cross-pin canulado se avanza sobre la aguja que ha quedado retenida. Se puede utilizar la fluoroscopia para asegurarse que el cross-pin se halla debidamente asentado en el cóndilo lateral.



Foto 5.

Previamente a la fijación tibial, se realizan con la rodilla varios ciclos de movimiento. La rodilla se coloca entre la extensión completa y aproximadamente a 20 grados de flexión dependiendo del método de fijación tibial. La fijación tibial se consigue mediante 1) un tornillo y lamina de tejidos blandos o bien mediante 2) tornillo interferencial reabsorbible con la ayuda de un dispositivo tándem de 6 mm fast loc. La rodilla se coloca en extensión completa cuando se utiliza el dispositivo washerLoc , de lo contrario, el lado tibial se fija con la rodilla en 20 grados de flexión.

Se limpian bien las heridas y se cierra por planos, finalmente se aplica un vendaje estéril. En todos los pacientes se utiliza de forma habitual una ortésis articulada y terapia de flujo frío o crioterapia

CRITERIOS DE ELIMINACION

1. Pacientes derechohabientes sin vigencia de Petróleos Mexicanos
2. Procedimientos quirúrgicos de rodilla previos
3. Personas que no aceptaron el procedimiento quirúrgico
4. Personas con dolor en la rodilla ocasionado por otra patología

VARIABLES DEMOGRAFICAS Y DE CONTROL

- Genero
- Edad
- Tipo de trabajo
- Tiempo quirúrgico
- Cirujano
- Tiempo de crioterapia post operatoria
- Interpretación radiográfica
- Rodilla afectada
- Actividad previa a la ruptura del Ligamento Cruzado Anterior

- Complicaciones transoperatorias

PROCEDIMIENTOS

Este trabajo de investigación se levara al cabo previa autorización de la jefatura de enseñanza e investigación y el visto bueno del jefe de servicio de ortopedia.

Se procederá a la búsqueda del expediente clínico electrónico del hospital, se efectuara una revisión sistemática para encontrar los datos del paciente en relación con su tratamiento y seguimiento post quirúrgico, hoja quirúrgica, hoja de anestesia, hoja de consentimiento informado, informe detallado por parte del servicio de ortopedia de la evolución de los pacientes en el cual se especifiquen los resultados encaminados a los objetivos del trabajo y que reúnen los criterios de selección.

Se recolectaran datos demográficos, consistentes en: edad, género, rodilla afectada, arcos de movilidad, integración a la actividad laboral o de la vida diaria en una hoja de recolección de datos, y se procederá al análisis estadístico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Se procederá a obtener la aprobación del servicio de enseñanza e investigación del hospital, se solicitara el apoyo del jefe de servicio para la realización del estudio, así como del jefe de archivo radiológico para la recolección de datos y la elaboración de una base de datos para el análisis de variables de medición.

TABULACION DE DATOS

1. Consulta de expediente electrónico y recolección de expedientes radiográficos
2. Vaciamiento de datos en hoja recolectora
3. Captura de los mismos en hoja de calculo (EXEL)

4. Procesamiento por un sistema SPSS para el análisis de datos

ANALISIS ESTADISTICO

Para el análisis descriptivo utilizaremos medidas de tendencia central, Se realizara análisis inferencial con pruebas no paramétricas de Wilcoxon

CONSIDERACIONES ETICAS

El presente estudio no viola ninguno de los principios básicos éticos de la investigación en seres humanos siendo los datos obtenidos de tipo confidencial y solamente para divulgación científica. Se apega a la Ley General de Salud de la República Mexicana vigente en materia de investigación y en base a la declaración de Helsinski buscando ante todo el beneficio de los pacientes, se dictaminara por el comité local de investigación de la unidad médica correspondiente.

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

1. Los datos son confidenciales y únicamente se utilizaran para fines académicos
2. Se mantendrá el anonimato de los pacientes
3. La divulgación del estudio es para fines científicos

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

- Recursos Humanos
Medicos ortopedistas adscritos al servicio de ortopedia y traumatología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
Pacientes que fueron tratados quirúrgicamente por inestabilidad de la rodilla secundaria a ruptura del LCA, derechohabientes al servicio medico del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

- Recursos materiales
 - Oficina
 - Lápices y gomas
 - Engrapados
 - Hojas de papel
 - Tarjetas de trabajo
 - Computadora
 - Memorias extraíbles (USB)
- Recursos financieros

Aportados por el investigador, así como elaboración de cuestionarios.

VARORACION CON ESCALA DE LYSHOLM

Descripción

La puntuación Lysholm se utiliza para clasificar el agrado subjetivo de los pacientes en relación con la capacidad funcional. Consiste en ocho ítems relacionados con la función de la rodilla. Cada ítem, así como la puntuación global, son analizados por separado. Según Risberg et al. (1999), la puntuación Lysholm es la más utilizada en la evaluación funcional y en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (ACL), y Höher et al. (1997) encontraron 106 publicaciones que utilizaron la puntuación Lysholm.

Lysholm y Gillquist (1982) propusieron una puntuación de clasificación de rodilla para las lesiones de ligamentos que iba dirigida a la evaluación de síntomas y función de la rodilla en pacientes jóvenes y atléticos. Estos autores describieron la importancia de no evaluar solamente la percepción más importante para el paciente acerca de su función en las actividades de la vida diaria; también encontraron importante la evaluación del nivel funcional del enfermo en varias intensidades dentro de las actividades atléticas. Los autores basaron esta necesidad en trabajos previos que mostraban una alta correlación

entre el sentimiento de inestabilidad y la falta de habilidad para volver a practicar deporte.

Estructura

La puntuación de la rodilla de Lysholm consta de ocho subcriterios: cojera, soporte, trabarse, inestabilidad, dolor, hinchazón, subir escaleras, agacharse. Se considera como función normal una puntuación total de 95-100 puntos; una puntuación de entre 84-94 se considera sintomática en actividades vigorosas, y una puntuación por debajo de 84 puntos indica síntomas en actividades diarias. En total, el 50% de la puntuación total está basada en los síntomas de dolor e inestabilidad. En el estudio de Odensten M, Lysholm J y Gillquist J (1983) las puntuaciones por debajo de 68 fueron consideradas pobres; entre 68 y 77, regulares; desde 77 hasta 90, buenas, y por encima de 90, excelentes.

Fiabilidad

La fiabilidad de la escala de rodilla Lysholm está bajo sospecha. Aunque Tegner y Lysholm informaron de fiabilidad intra e interobservador de la escala de rodilla Lysholm como 0,97 y 0,90, respectivamente, investigaciones posteriores de fiabilidad no han sido capaces de demostrar este nivel. Han surgido inquietudes similares en el desarrollo de escalas que evalúan el resultado tras una sustitución total de rodilla. Por tanto, se necesita mayor investigación para proporcionar evidencia acerca de la fiabilidad, validez y sensibilidad al cambio de instrumentos diseñados para medir resultados tras la Cirugía y rehabilitación de alteraciones en la rodilla.

Sensibilidad al cambio

La escala de rodilla Lysholm fue desarrollada para evaluar resultados tras cirugía en una lesión de ACL, pero Bengtsson et al. (1996) encontraron que las puntuaciones de rodilla de Lysholm eran más altas en promedio en pacientes tras una lesión en ACL comparados con pacientes que sufren desgarro de menisco, dolor rótula- femoral o torcedura lateral de tobillo. La sensibilidad de

la escala de rodilla de Lysholm para detectar limitaciones funcionales en aquellos sujetos para los cuales la escala fue diseñada parece reducida, limitando la validez de su puntuación. En el estudio de Risberg et al. (1999), la Puntuación Lysholm se incluyó como una medida de resultados de seguimiento. La puntuación máxima es de 100 puntos, donde 95-100 se considera excelente; 84-94, buena; 65-83, regular, y 64 o menos, mala. (9)

VALORACION CON ESCALA DE TEGNER

Descripción

Algunos autores consideran que esta escala es una modificación de la de Lysholm (Burks RT et al., 1997: 674). Se trata de un Índice de Satisfacción Subjetiva en una escala de 1 hasta 10, siendo 10 perfecto. El paciente simplemente ha de clasificar la propia percepción de su función general de la rodilla operada. La escala de actividad de Tegner fue determinada para cada paciente partiendo de la base de cuál es su nivel de actividad en el seguimiento final y qué le gustaría ser si la rodilla le permitiera realizar cualquier actividad. Para Williams GN, Taylor DC, Gangel TJ, Uhorchak JM y Arriero RA (2000), la TAS es una suave modificación de la puntuación presentada por Lysholm y Gillquist. Tegner y Lysholm reconocieron la necesidad de la evaluación del nivel de actividad del paciente y propusieron una puntuación de actividad numérica y un cuestionario accesorio.

Estructura

Este sistema de puntuación cubre el intervalo entre 0 y 10. Las actividades están graduadas de acuerdo con la dificultad de la tarea: 0 denota permiso por enfermedad o pensión por discapacidad debido a problemas en la rodilla, y 10 denota las actividades de rodilla más enérgicas, como el fútbol competitivo y el balonmano. (10)

RESULTADOS

Se incluyeron a 31 pacientes que cumplieron los criterios de ingreso al estudio, de los cuales 27 individuos (87%) fueron hombres y 4 mujeres (13%), con una media de edad de 34.61 en un rango de 18 a 50 años. (Graf. 1) En 15 pacientes (48%) la lesión se presentó en la rodilla derecha y en 16 (52%) en la izquierda; (Graf. 2) Solo en un caso (3%) la lesión fue incompleta y en el resto completa (97%). (Graf. 3) En cuanto al tiempo que transcurrió entre la lesión y la cirugía en promedio fue de 12.42 semanas en un rango de 6 a 48 semanas. (Graf. 4) Se valoraron los arcos de movilidad y se obtuvieron los siguientes resultados el 7% de los pacientes tuvo 90 grados de flexión, el 13 % 100 grados, el 10 % 110 grados, el 13% 115 grados, el 38% 120 grados, el 16% 130 grados, el 3% 132 grados, con una media de 116 grados. (Graf. 5) En medición de arcos de movilidad postquirúrgica se obtuvieron los siguientes resultados el 7% 110 grados, 26 % 120 grados, el 28% 125 grados, el 26% 130 grados, el 10% 135 grados y el 3% 140 grados con una media de 125 grados. (Graf. 6) En cuanto a la extensión prequirúrgica el 16% -10 grados, 13% -5 grados y 70 % 0 grados con una media de -2.26 grados. (Graf. 7) En la extensión postquirúrgica el 10% -5 grados y el 90% 0 grados con una media de 0 grados. (Graf. 8)

Se analizaron 3 escalas la de EVA, Lysholm y Tegner. La Eva se analizó preoperatoriamente, postoperatoria, a los 3, 6 y 12 meses, un 74% de los pacientes refirió un EVA preoperatorio de 8, el 26% restante refirió un EVA de 9 con una media preoperatoria de 8.26 ,(Graf. 9) en el postoperatorio el 3% refirió un EVA de 5, el 6% EVA de 6, el 65% EVA de 7 y el 26% un EVA de 8, con una media postquirúrgica de 7.13, (Graf. 10) a los 3 meses el 29% presentó un EVA 4, el 32 % un EVA de 5 y el 32% un EVA de 6, el 7% un EVA de 7 con una media de 5.16, (Graf.11) a los seis meses el 26% refirió un EVA de 2, un 39% EVA de 3, 26% EVA de 4, un 9% presentó un Eva de 5 con una media de 3.19 (Graf. 12) y a los 12 meses el 6.5% presentaron EVA de 0, el 25.8% EVA de 1, el 54.8% un EVA de 2 y el 12.9% un EVA de 3 con una media de 1.74. (Graf. 13) En la escala de Lysholm se obtuvieron dos resultados el prequirúrgico con un 87%, con un nivel funcional malo y un 13% regular una

media de 61.81 (Graf. 14) y el posquirúrgico a los 12 meses un 13% con resultados regulares y un 87% con resultados buenos con una media de 87.23. (Graf. 15) En la medición preoperatoria de la escala de Tegner se obtuvo un 71% con nivel de actividad 5 y el 29% con nivel de actividad 6 el cual se mantuvo sin modificación en el posquirúrgico a los 12 meses. (Graf 16 y 17) La media del retorno a la actividad laboral fue a las 18 semanas con un rango de 10 a 29 semanas. (Graf. 18)

DISCUSION

Realizando la comparación de este estudio con los reportes de la literatura internacional encontramos que en cuanto al género de los pacientes con lesión de LCA, en nuestra muestra existe un predominio del sexo masculino (87%) con respecto al femenino (13%), con una relación de 7:1 hombre – Mujer; lo que coincide con lo reportado a nivel mundial.⁵ En cuanto a la edad la media es de 34 años que corresponde con la edad de mayor actividad laboral y deportiva amateur por nuestros pacientes.

Observamos que la rodilla izquierda se lesiona con mayor frecuencia que la derecha, que en todos los casos el paciente se encuentra apoyando dicha extremidad al momento de la lesión y la contra lateral se encuentra en movimiento, y es similar a lo reportado por Beynnon.¹

Encontramos diferencia entre el tiempo transcurrido desde el diagnóstico hasta el manejo quirúrgico, que en este estudio fue en promedio, de 12 semanas (3 meses) con un rango de 6 a 48 semanas (1.5 meses a 11 meses), en comparación con lo reportado por García *et al.*¹¹ que reportan un promedio de 12 meses con un rango de 2 a 45 meses; lo anterior es debido a la mayoría de nuestros pacientes son trabajadores activos, que requieren de una pronta reintegración laboral.

Los arcos de movilidad en flexión mejoraron en 10 grados del preoperatorio al postoperatorio, en la extensión mejoró en dos grados.

Para valorar en resultado de la escala visual análoga, la escala de Lysholm y la escala Tegner, se realiza un análisis con pruebas no paramétricas con signo de Wilcoxon. Por lo que se obtuvo una $p=0.0001$ entre el EVA preoperatorio y el EVA post operatorio, con una media de 8.26 y 1.74 lo que muestra una mejora significaba del dolor. (Tabla 1)

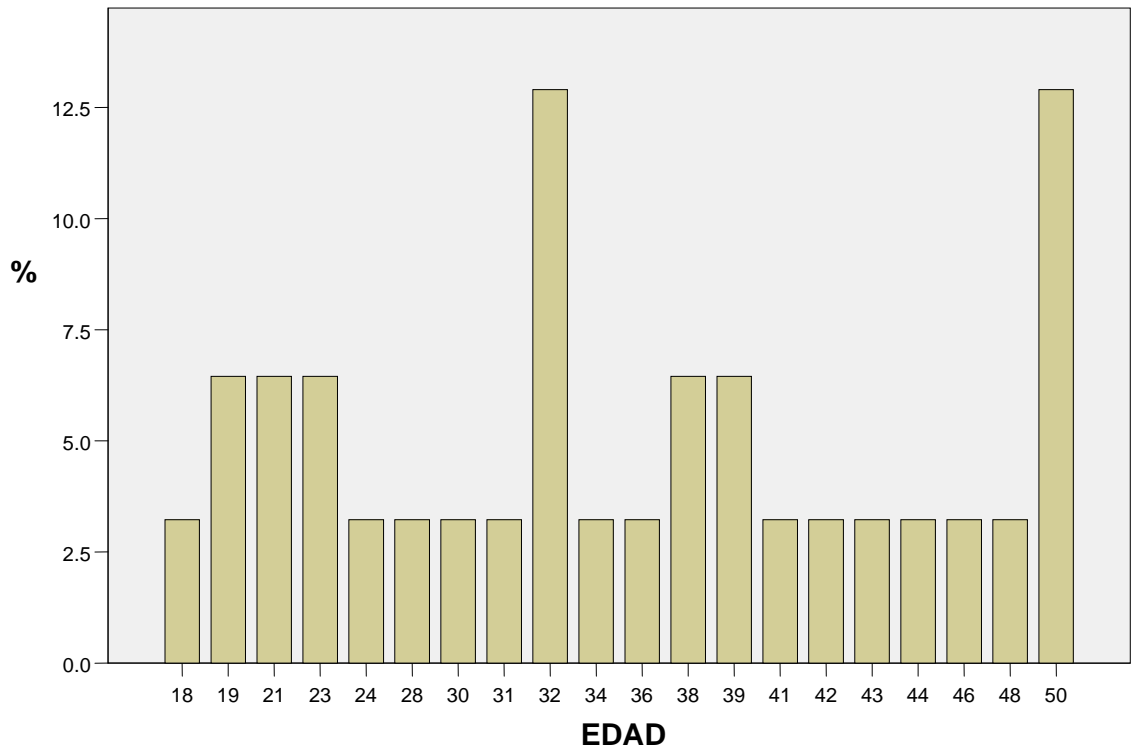
En la escala de Lysholm se obtuvieron dos resultados, el prequirúrgico con un 87% en el nivel funcional malo y un 13% en un nivel funcional regular, una media de 61.81 puntos (nivel funcional malo). El post quirúrgico a los 12 meses mostró un 13% con un nivel funcional regular y un 87% con un nivel funcional bueno, y una media 87.23 puntos (nivel funcional bueno).

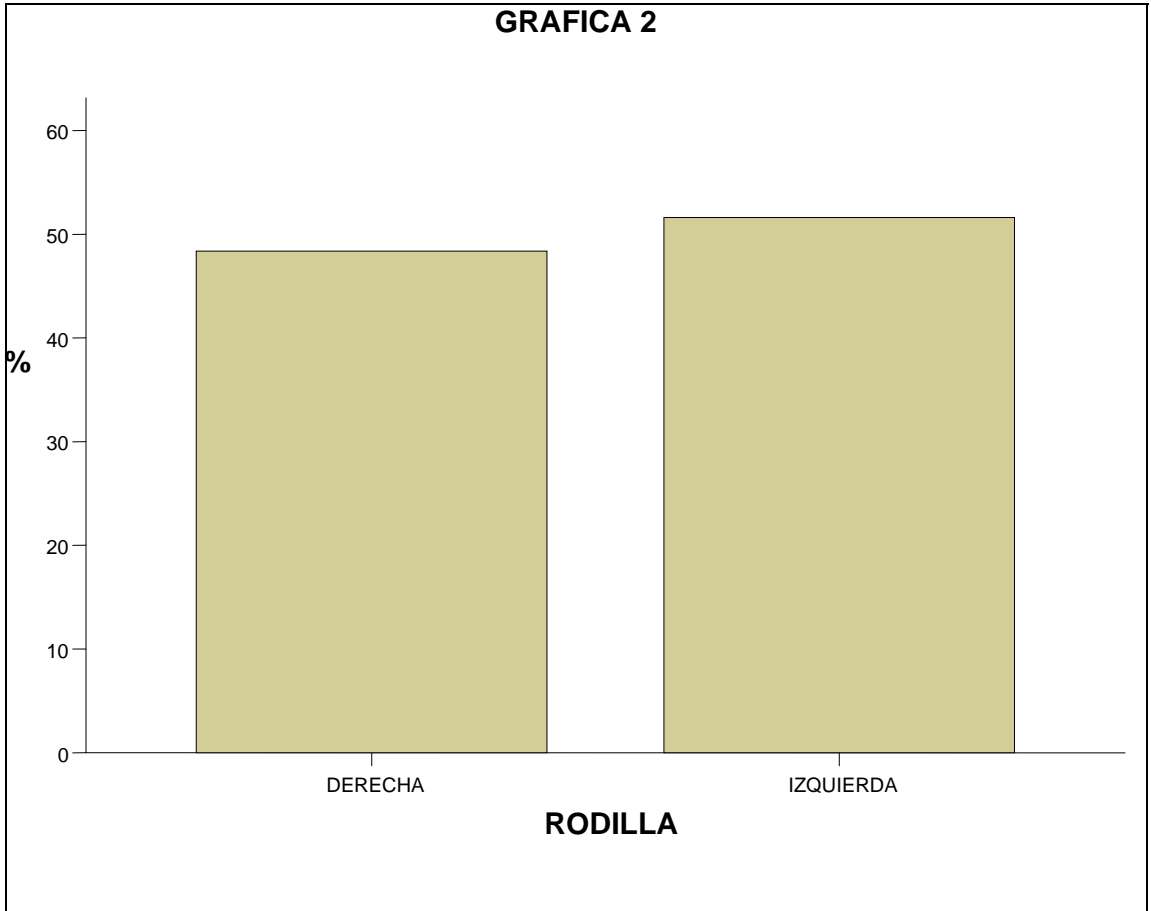
En la escala de Tegner no se encontró modificación de la medición basal el postquirúrgico y a los 12 meses de mismo, debido a que el 100% de nuestra muestra son deportistas amateur y por lo tanto abandonaron la actividad deportiva posterior a la lesión.

CONCLUSION

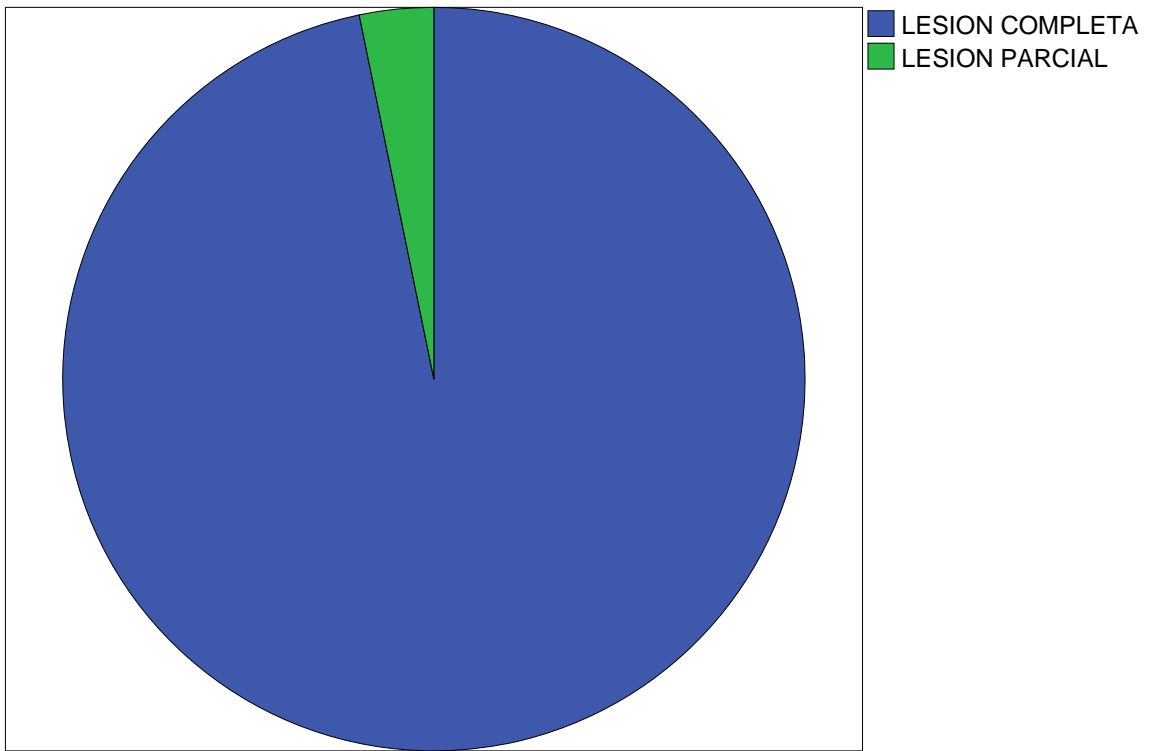
La reparación del ligamento cruzado anterior con la técnica de injerto autólogo (semitendinoso y recto interno), realizada en el Hospital Central Norte de Pemex mostro una disminución importante del dolor, con una recuperación funcional buena, lo anterior en conjunto con una pronta rehabilitación física. Manteniendo estándares internacionales.

GRAFICA 1

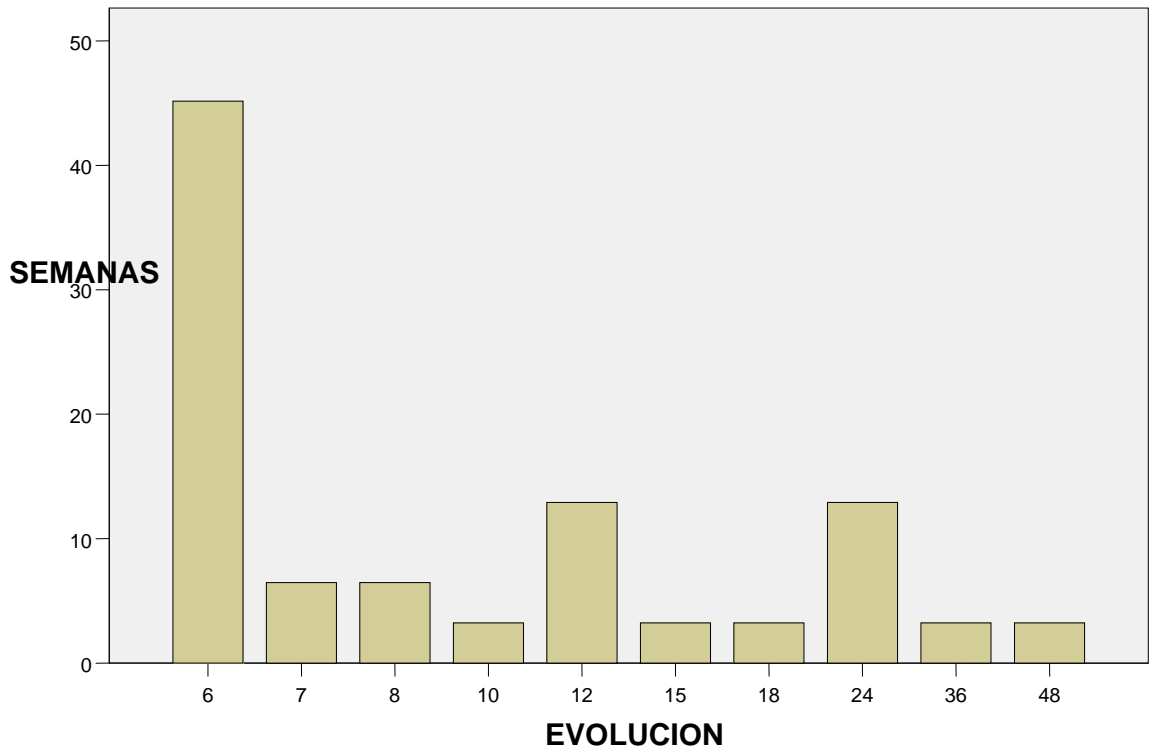




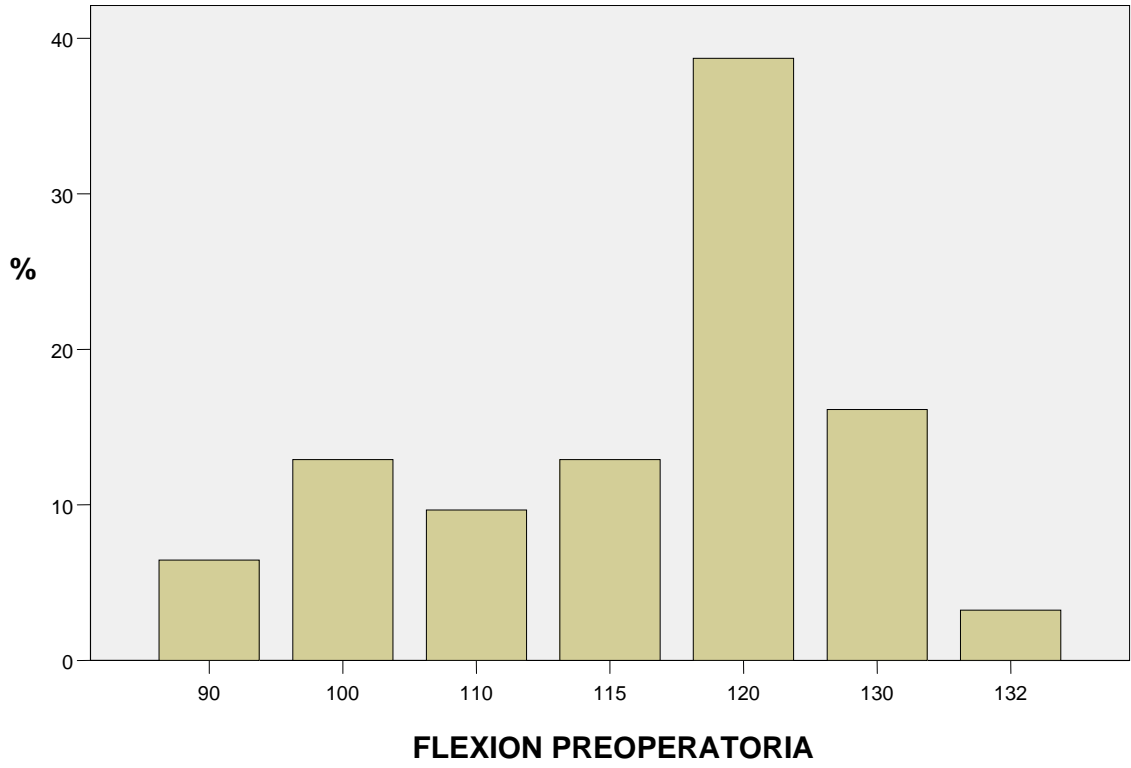
GRAFICA 3



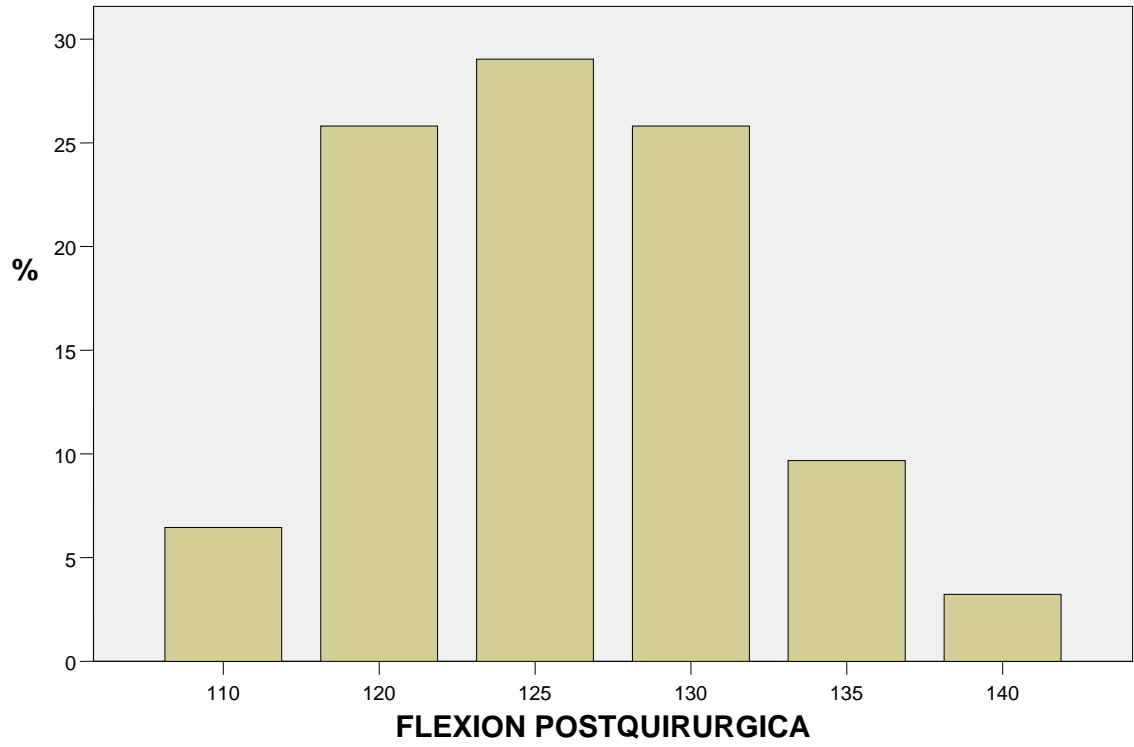
GRAFICA 4



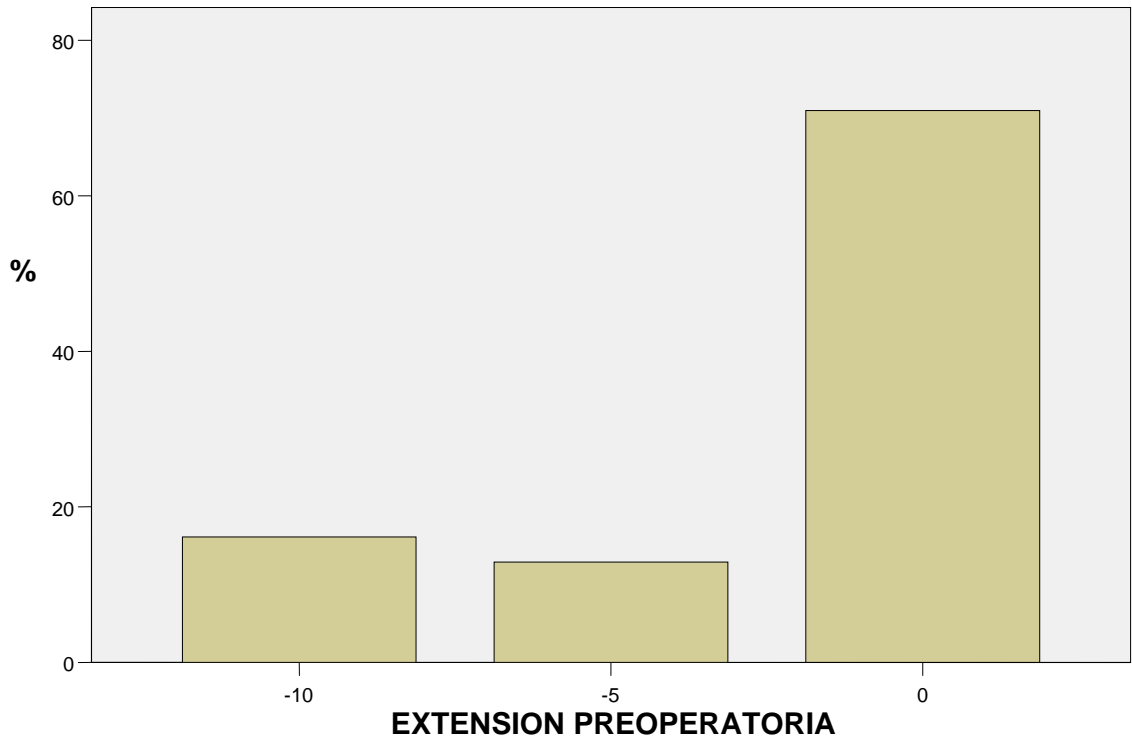
GRAFICA 5



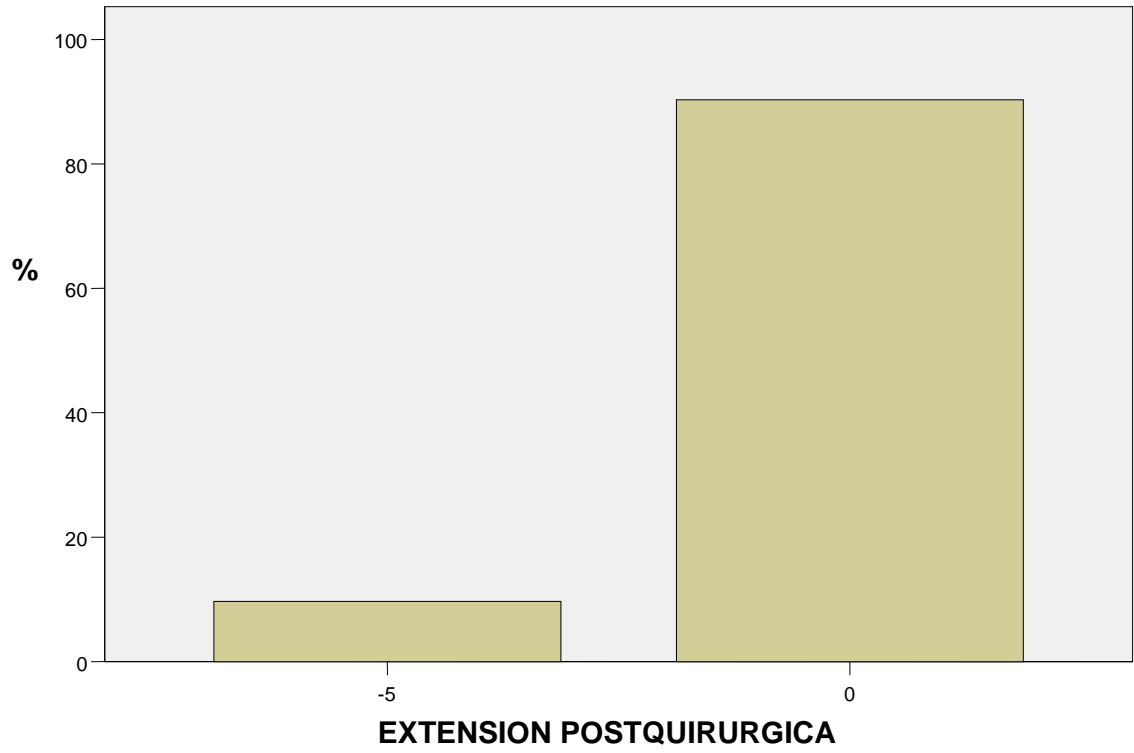
GRAFICA 6



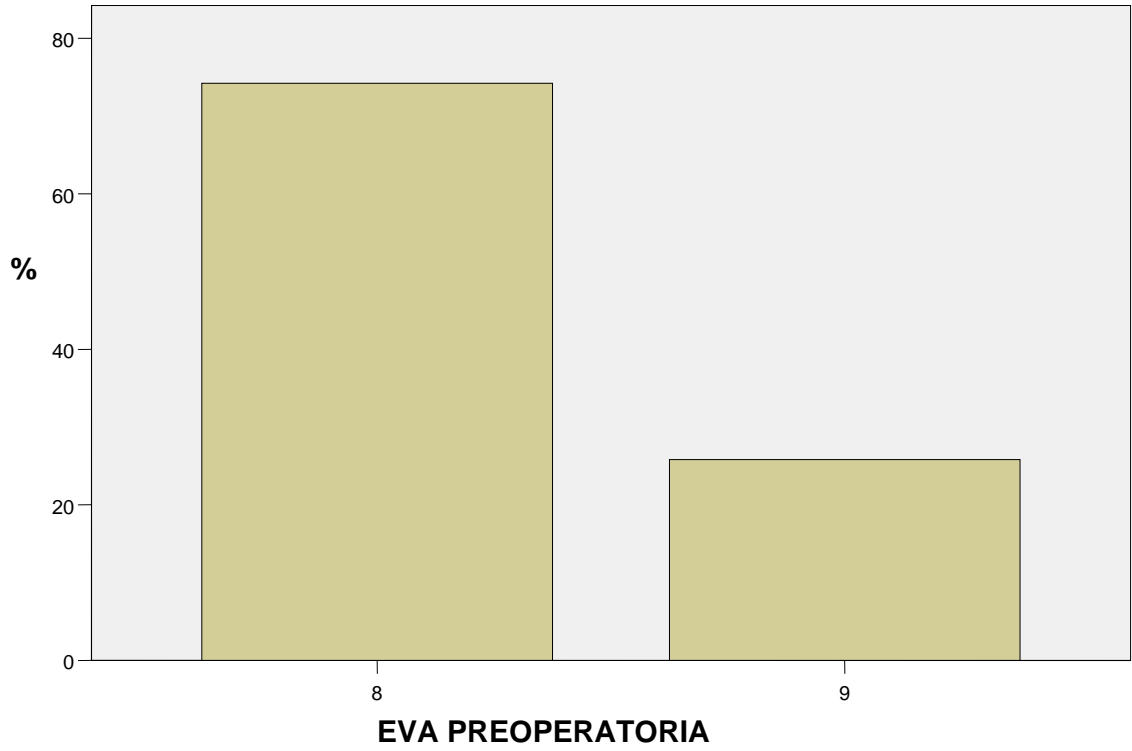
GRAFICA 7



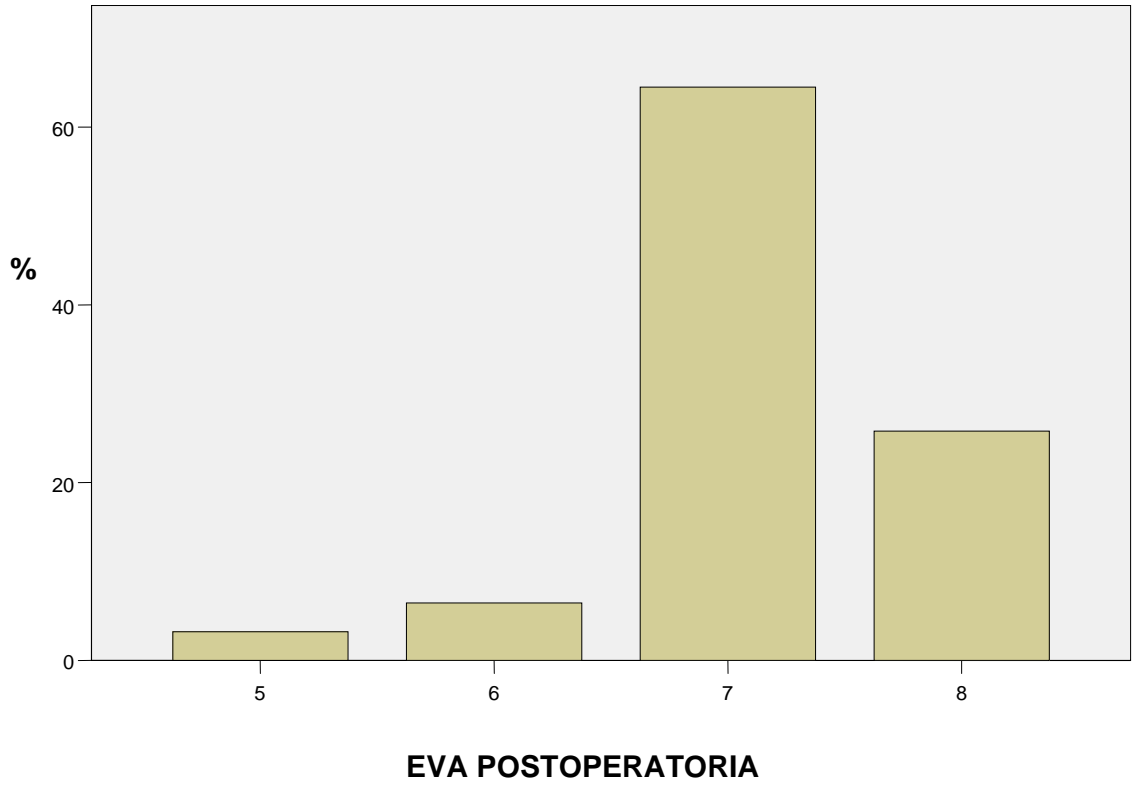
GRAFICA 8



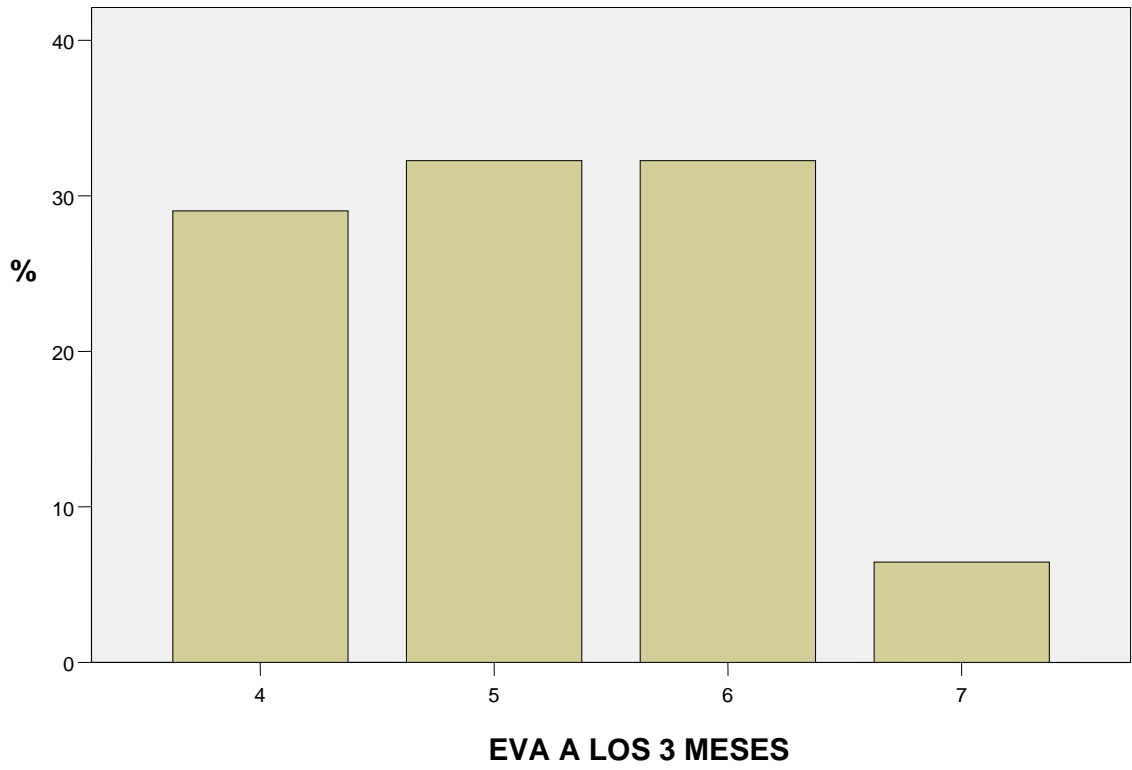
GRAFICA 9



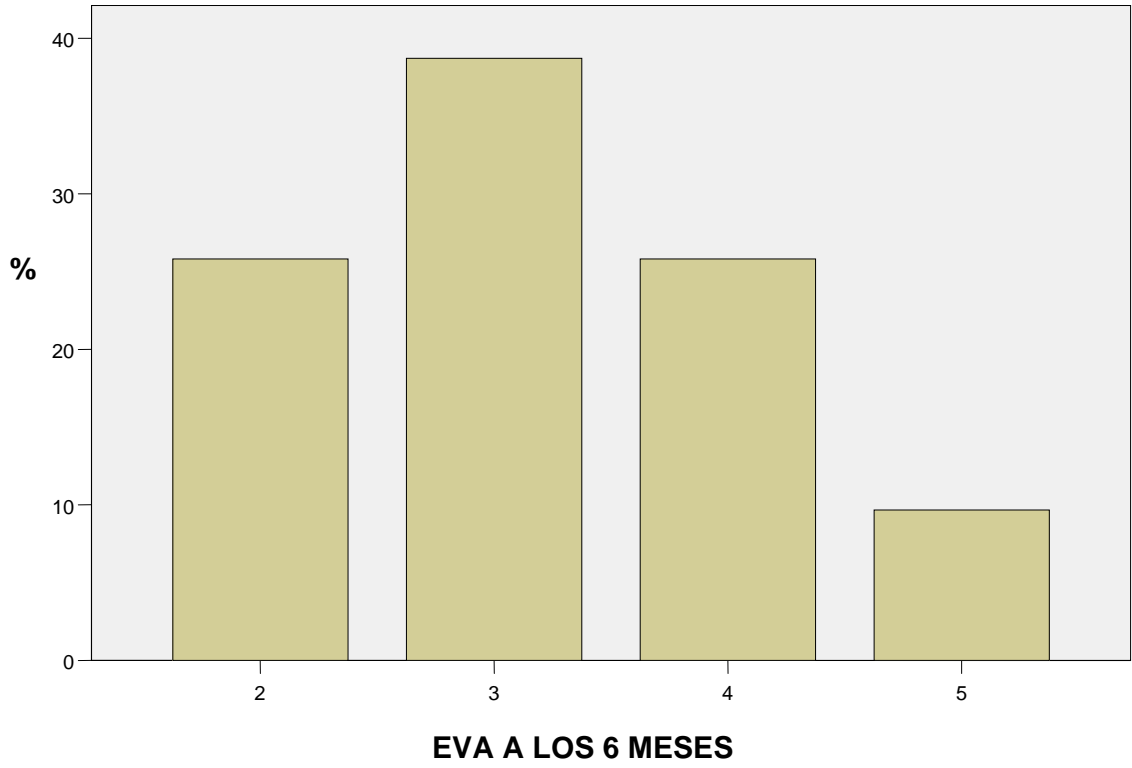
GRAFICA 10



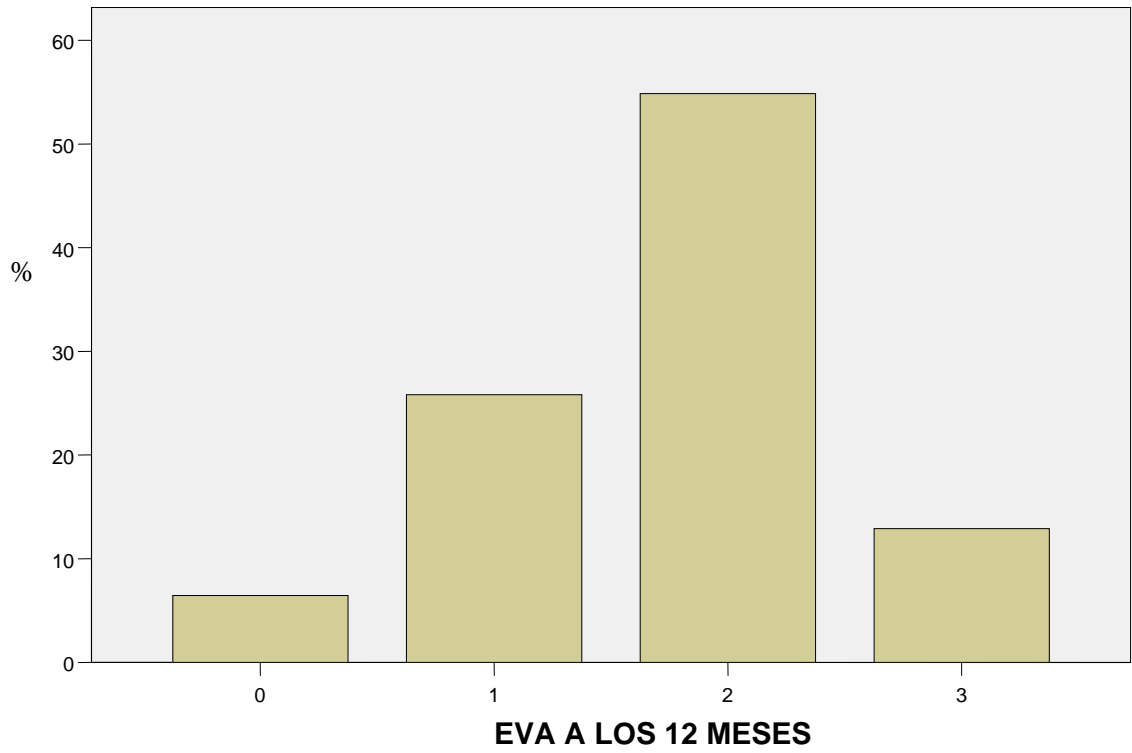
GRAFICA 11



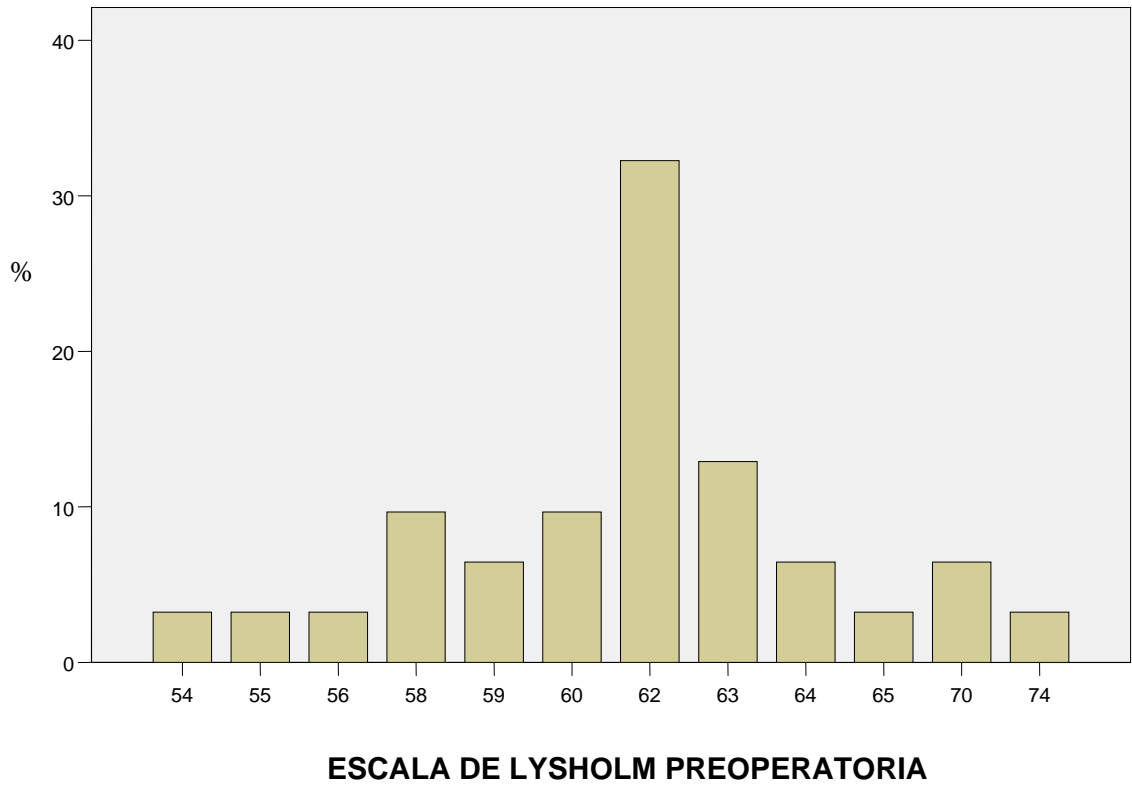
GRAFICA 12



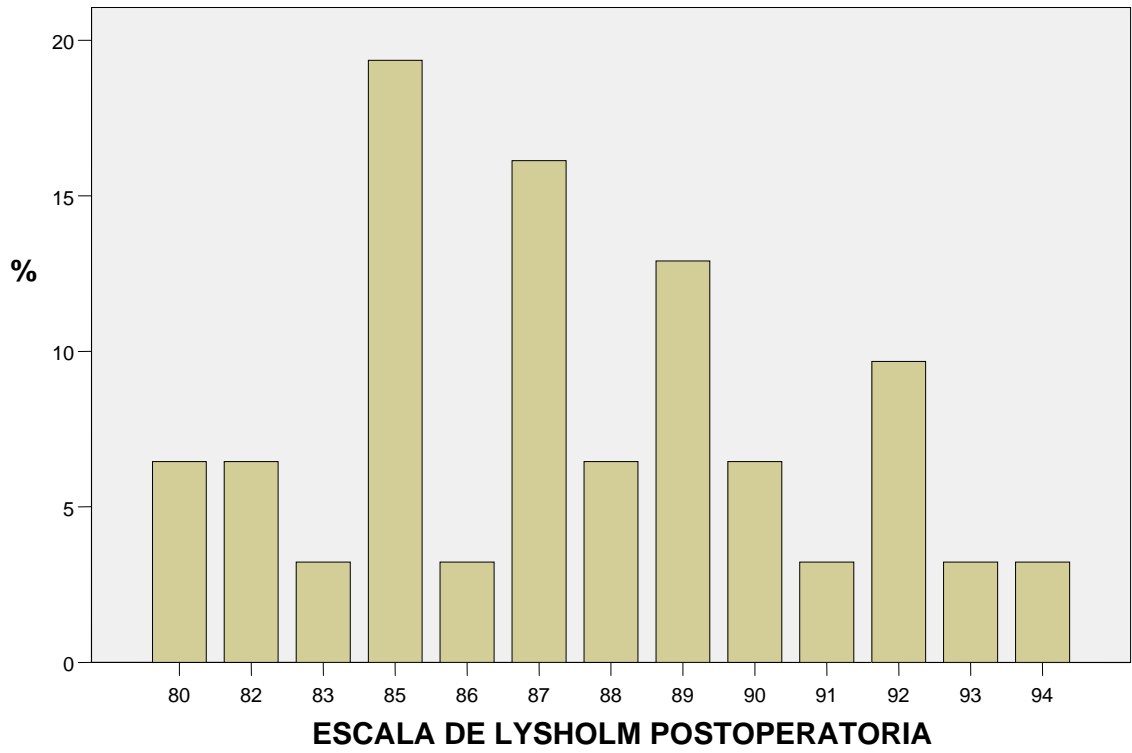
GRAFICA 13



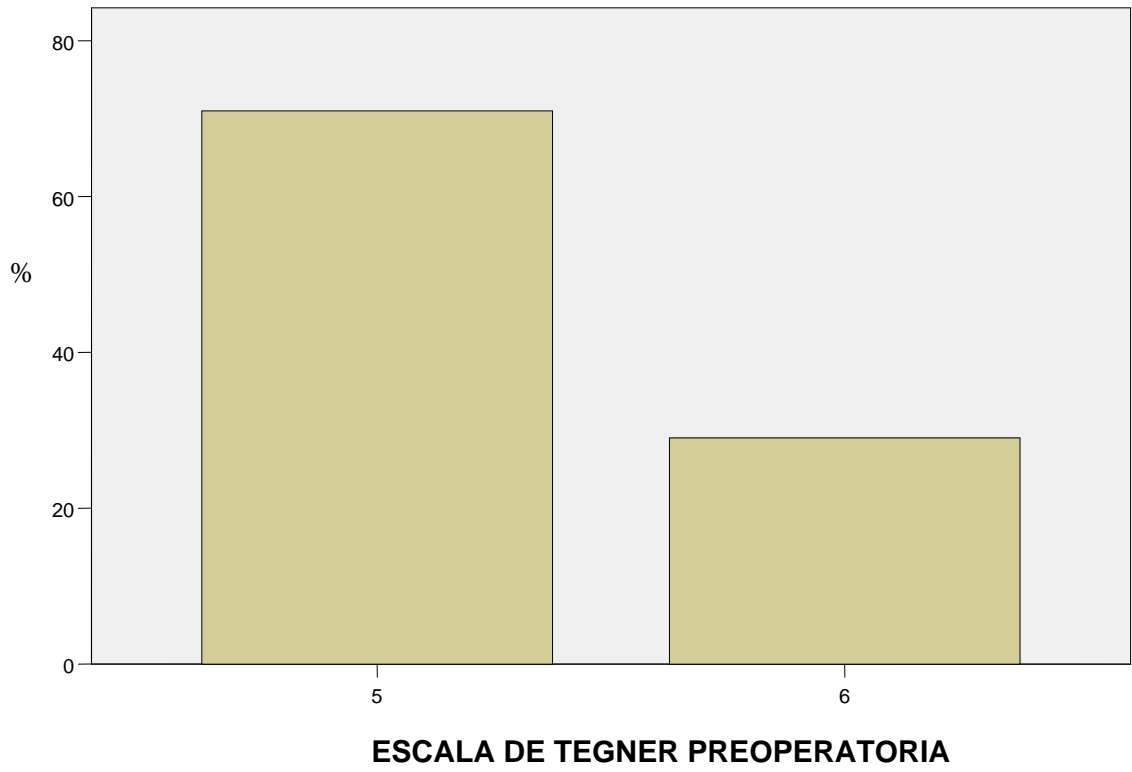
GRAFICA 14



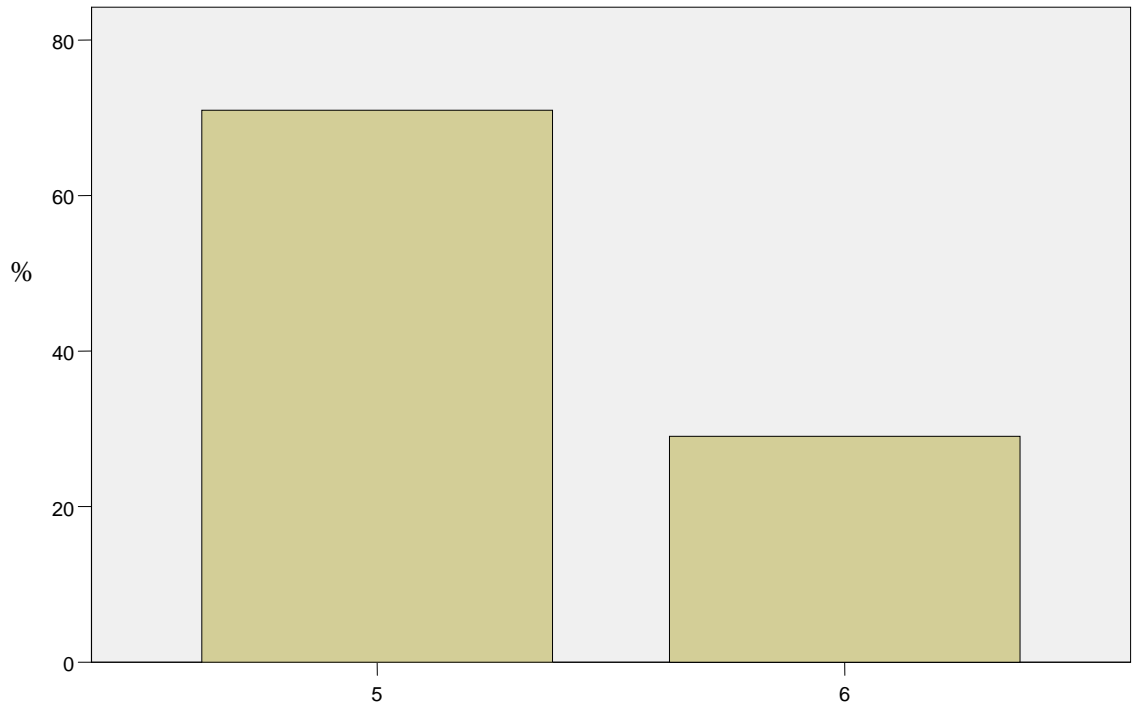
GRAFICA 15



GRAFICA 16



GRAFICA 17



ESCALA DE TEGNER POSTOPERATORIA

GRAFICA 18

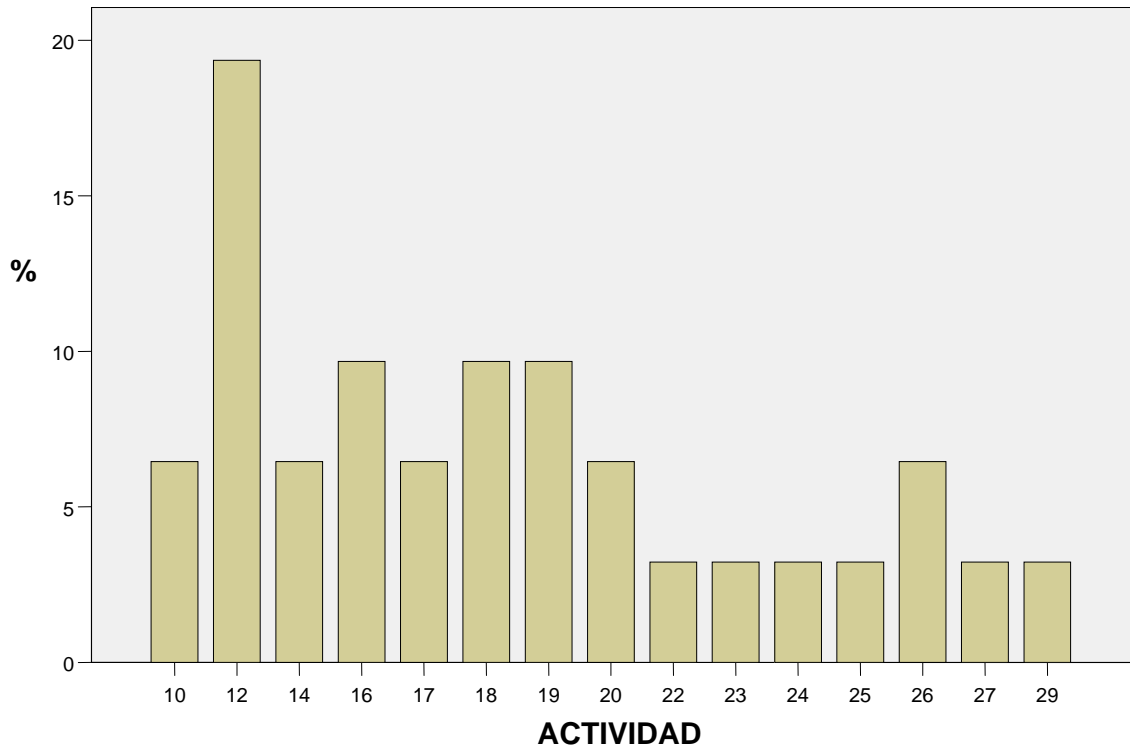


Tabla 1. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

	EVA12 - PEVA	LYSHOLMP - PLYSHOLM	TEGNERP - PTEGNER
Z	-4.936(b)	-4.864(a)	.000(c)
Sig. asintót. (bilateral)	.000	.000	1.000

a Basado en los rangos negativos.

b Basado en los rangos positivos.

c La suma de rangos negativos es igual a la suma de rangos positivos.

d Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

ANEXO 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
DISEÑO DE PROTOCOLO													
ENVIO A JEFATURA DE ENSEÑANZA													
RECOLECCIÓN DE DATOS													
ANÁLISIS DE RESULTADOS ESTADÍSTICOS													
CONCLUSIONES													
IMPRESIÓN DE TESIS													
PRESENTACIÓN DE TESIS													
		2011	2011										

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

1.-NOMBRE:_____ 2.-EDAD:_____ 3.-GENERO: *MASC. FEM.*

4.-RODILLA: *DER. IZQ.* 5.-TIEMPO DE EVOLUCION:_____

6.- ARCOS DE MOVILIDAD:

FLEXION:

PREOPERATORIO_____ POSTOPERATORIO (12 MESES):_____

EXTENSION:

PREOPERATORIO:_____ POSTOPERATORIO (12 MESES):_____

7.- DIAGNOSTICO PREOPERATORIO:_____

8.- ESCALA VISUAL ANALOGA

PREOPERATORIO:_____ EVA POSTOPERATORIO:_____

EVA 3 MESES:___ EVA 6 MESES:___ EVA 12 MESES:_____

9.- ESCALA DE LYSHOLM:

PREOPERATORIA:___ POSTOPERATORIA (12 MESES) :___

10.- ESCALA DE TEGNER DE NIVEL DE ACTIVIDAD:

PREOPERATORIA:_____ 12 MESES:_____

11.- REINTEGRACION A ACTIVIDADES LABORALES:_____ SEMANAS.

ANEXO 3

ESCALA DE LYSHOLM

Claudicación (5 ptos.)

- No (5)
- Poco o periódicamente (3)
- Constante y severo (0)

Bloqueo (15 ptos.)

- No se bloquea (15)
- No se bloquea pero se engancha (10)
- Bloqueo Ocasional (6)
- Bloqueo Frecuente (3)
- Bloqueada (0)

Dolor (25 Ptos.)

- No (25)
- Suave durante el ejercicio (20)
- Marcado durante el ejercicio (15)
- Marcado después de caminar < 2 Km. (10)
- Marcado después de caminar > 2 Km. (5)
- Constante (0)

Subir Escaleras (10 Ptos.)

- Sin problemas (10)
- Levemente mal (5)
- Un paso a la vez (2)
- Imposible (0)

Soporte (5 Ptos)

- No usa (5)
- Usa bastón (2)
- No puede descargar peso (0)

Inestabilidad (25 Ptos.)

- No se presenta (25)
- Raro, durante deporte (20)
- Frecuente, durante deporte (15)
- Ocasionalmente, durante AVD (10)
- Frecuente, durante AVD (5)
- En cada paso (0)

Inflamación (10 Ptos.)

- No (10)
- En ejercicio atlético (5)
- En ejercicio común y AVD (2)
- Constante (0)

Squatt (5 Ptos.)

- Sin problemas (5)
- Levemente alterado (4)
- No más allá de 90° (2)
- No puede (0)

ANEXO 4

ESCALA TEGNER DE NIVEL DE ACTIVIDAD

Antes de la Lesión _____ Actualmente _____

Nivel 10	Deportes competitivos como fútbol, rugby, fútbol americano (a nivel profesional)
Nivel 9	Deportes competitivos como fútbol, rugby, jockey, lucha, gimnasia, básquetbol (divisiones inferiores)
Nivel 8	Deportes competitivos como raquetbol, squash o badminton, deportes atléticos (saltar, correr, etc.), ski
Nivel 7	Deportes competitivos como tenis, correr, handball Deportes recreacionales como fútbol, rugby, básquetbol, squash, raquetball, correr.
Nivel 6	Deportes recreacionales como tenis, badminton, handball, raquetball, ski, trote al menos 5 veces a la semana. Deportes recreacionales como tenis, badminton, handball, raquetball, ski, trote al menos 5 veces a la semana
Nivel 5	Trabajos pesados (construcción, etc.) Deportes competitivos como icicleta, cross-country ski Deportes recreacionales como trotar en terrenos poco parejos al menos dos veces a la semana.
Nivel 4	Trabajos moderados (conductor de camión, etc.)
Nivel 3	Trabajos livianos (enfermera, etc.)
Nivel 2	Caminar en terrenos poco parejos, pero imposible cargar algo en la espalda o ir de excursión.
Nivel 1	Trabajos sedentarios (secretaria, etc.)
Nivel 0	Pensión de discapacidad por problemas en la rodilla, discapacitado por enfermedad.

BIBLIOGRAFIA

1. - 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.
2. - Geteleman MH, Friedman MD: Revision anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Am Acad Orthop Surg* 1999; 7(3): 189-198.
3. - Cosgarea AJ, Sebastianelli WJ, DeHaven KE: Prevention of arthrofibrosis after anterior cruciate ligament reconstruction using the central third patellar tendon autograft. *Am J Sports Med* 1995; 23(1): 87-92.
4. - Liu SH, Osti L, Hentry M, Bocchi L: The diagnosis of acute complete tears of the anterior cruciate ligament: comparison of MRI, arthrometry, and clinical examination. *J Bone Joint Surg* 1995; 77B(4): 586-595.
5. - Roos EM, Roos HP, Ekdahl CL, et al: Knee injury and osteoarthritis outcome score (KOOS)—validation of a Swedish version. *Scand J Sci Sports* 1998; 8(6): 439-448.
6. - Badley EM, Ibanez D: Socioeconomic risk factors and musculoskeletal disability. *J Rheumatol* 1994; 21(3): 515-522.
7. - Dunn WR, Lincoln AE, Hinton RY, et al: Occupational disability after hospitalization for the treatment of an injury of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A (9): 1656-1666.
8. - Frank CB, Jackson DW: The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79(10): 1556-1576.
9. - Evaluation of knee ligament surgery results with special emphasis on use of a scoring scale. Lysholm J, Gillquist J. *Am J Sports Med* (1982), 10: 150-154.
10. - Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. Tegner Y, Lysholm J. *Clin Orthop* (1985), vol. 198: 43-49.
- 11.- Garcia JG, Chavez D, Vargas A, Diez MP, Ruiz T. Valoración funcional en pacientes post operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior. *Acta Ortopédica Mexicana* 2005; 19(2): 67-74.