



ISSN : 2350-0743

www.ijramr.com



International Journal of Recent Advances in Multidisciplinary Research

Vol. 09, Issue 11, pp.8213-8225, November, 2022

RESEARCH ARTICLE

VALORACIÓN FUNCIONAL EN PACIENTES POSTOPERADOS VÍA ARTROSCÓPICA DE LESIÓN COMPLETA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE RODILLA CON EL USO DE INJERTO AUTÓLOGO DE TENDONES ISQUIOTIBIALES SINDESINSERCIÓN DISTAL Y FIJACIÓN TORNILLO-TORNILLO BIODEGRADABLE

*¹Dr. Lizcano Suarez Anderson Ruben, ² Dr. Tapia Tavera Juan Jose and
³Dr. Manrique Salas Juan Pablo

¹Orthopedist and Traumatologist, High Specialty Oncology Orthopedics

²⁴th year resident of the Department of Orthopedics and Traumatology Naval Medical Center -Mexico

³²nd year resident of Diagnostic Imaging National Medical Center November 20-Mexico

ARTICLE INFO

Article History:

Received 19th August, 2022

Received in revised form

18th September, 2022

Accepted 20th October, 2022

Published online 30th November, 2022

Key words:

Ligamentización, Ligamento Cruzado Anterior, Injerto.

ABSTRACT

Background: ACL reconstruction Background: ACL reconstruction has evolved considerably in the last 30 years. This largely due to a better understanding of ACL anatomy. Objective: Assess functionality of the patient with a complete ACL lesion who underwent reconstruction with autologous graft of hamstrings without detachment in its distal portion using the Lysholm functional knee scale and Tegner. Materials and method: observational, descriptive case series study, evaluating the functionality of the knee in a patient with a complete ACL injury who underwent reconstruction arthroscopic ACL with autologous hamstring graft without detachment in its distal portion, will measure the functional knee scale of Lysholm and Tegner in the HGR2 of the IMSS, period between February 2019 to March 2020. Results: The mean age was 33.2 years. The male sex predominated (69.8%). 75.8% of the patients did not present comorbidities, 13.7 presented arterial hypertension and 10.3% diabetes mellitus. The most frequent mechanism of knee injury was caused by forced valgus (89.6%). 62% presented predominantly right laterality. 51.7% of the patients did not presented associated injury. The most used surgical technique was T4 in 89.6% of the patients. According to the Lyshom scale, 47.8% presented an excellent functional result and with respect to the Tegner's level of physical activity, 27.5% were located at level 4. Conclusions: according to the data obtained by our series of cases, it was shown that patients who undergo Anterior Cruciate Ligament reconstruction with autologous graft distal preservation technique of hamstrings (T4) under arthroscopy presents good to excellent results.

INTRODUCTION

Antecedentes y estado del arte: La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) es una de las condiciones ortopédicas más ampliamente estudiadas, con más de 1100 manuscritos publicados en el año 2013. Los autores comúnmente informan que ocurren aproximadamente 200,000 lesiones de LCA por año en los Estados Unidos, con 100,000 a 150,000 de estos en proceso de reconstrucción. Con un número creciente de niños que participan en atletismo de alto nivel y personas mayores que permanecen activas por más tiempo, la incidencia de lesión del LCA y la reconstrucción del LCA puede ser superior a lo informado anteriormente. Una mejor comprensión de los patrones epidemiológicos de la lesión del LCA es vital para el desarrollo de la prevención y estrategias de tratamiento. El objetivo final de los estudios epidemiológicos es influir en la prevención de la enfermedad o lesión basada en una mejor comprensión del "riesgo" del paciente, dado que una revisión sistemática reciente demostró la efectividad de los programas de prevención de lesiones del LCA.¹

Durante el periodo comprendido finales de los años 1960 y principios de 1970 hacer el diagnóstico de rotura de LCA no era obvio ni fácil, clínicamente la insuficiencia del LCA se diagnosticaba realizando el cajón anterior a 90° de flexión de cadera colocando el pie en rotación interna rotación externa y posiciones neutras, pero era deficiente dicha prueba ya que no se podía diagnosticar roturas aisladas y fueron positivas solo cuando estaba presente el daño meniscal o capsulo-ligamentoso, por lo tanto el tratamiento estaba enfocado en una reducción del cajón anterior a 90° de flexión y destinado a restaurar la tensión de las estructuras capsulo-ligamentosas mediales de acuerdo con las técnicas descritas por O'Donoghue, Nicholas y Hughston. El procedimiento quirúrgico fue seguido por un periodo de inmovilización y un periodo de rehabilitación a menudo laborioso. No se realizó ninguna cirugía en el remanente de LCA. Tal operación solo podría tener un cierto beneficio al crear una rigidez relativa en la rodilla que a su vez reduce la sensación de inseguridad, pero no al limitar las anomalías funcionales asociadas con la ausencia del LCA.² En 1970 hay un verdadero punto de inflexión correspondiente a publicaciones en inglés que ofrecían a los médicos un medio para hacer un mejor diagnóstico de la insuficiencia del LCA. El primero de estos puntos fue el "Pivot shift" descrito por Galway, correspondía al desplazamiento

*Corresponding author: Dr. Lizcano Suarez Anderson Ruben, Orthopedist and Traumatologist, High Specialty Oncology Orthopedics.

que ocurre en la tibia proximal con la pierna en rotación interna y la rodilla flexionada desde una posición extendida mientras se aplica un esfuerzo en valgo a la pierna. La "prueba de Lachman" descrita por Torg, correspondiente a la traslación anterior de la tibia en relación al fémur. La adquisición de dichas pruebas por parte de los cirujanos permitió hacer un diagnóstico más certero de rotura LCA. Numerosas publicaciones posteriores describieron pruebas dinámicas ejecutadas de manera que se determinaba una subluxación de la meseta tibial lateral. Estas pruebas fueron útiles para el clínico y el paciente a la medida que permitieron diferentes formas de reproducir clínicamente una sensación similar a la que sintió el paciente cuando su rodilla se intervino quirúrgicamente.² Lemaire en 1967 describió una técnica con tendencia a la fijación anterolateral utilizando la fascia lata que limitaba el deslizamiento tibial hacia anterior dicha técnica de tenodesis lateral de Marcel Lemaire se adoptó en Lyon y se combinó con una plicación posteromedial seguida de inmovilización con yeso, esto resultó en malos resultados, actualmente con modificaciones e indicaciones para cada paciente sigue en vigencia. En el 2011 Dodds escribió la técnica con reconstrucción extraarticular no gana gran resultado debido a la inestabilidad residual y el desarrollo posterior de cambios degenerativos con reconstrucciones periféricas que no brindan estabilidad a largo plazo a la rodilla.³ Albert Trillat comenzó a trabajar basado en la técnica descrita por Jones (1963), utilizando el tendón rotuliano (TR) con algunas modificaciones (perforando un túnel tibial y femoral de afuera hacia adentro), con la técnica modificada posteriormente usando el tercio medial del tendón rotuliano según lo descrito por Erikson, La primera descripción que usa el mecanismo extensor también fue atribuible a MacIntosh (MacIntosh III) descrita por McCulloch, quien cosechó una tira continua de TR, fascia prepatelar en toda su superficie prepatelar y una tira tubular de tendón de cuádriceps. La porción proximal se pasó a través de un túnel tibial y luego se fijó al fémur. Marshall luego sugirió agregar un ligamento sintético a la porción prepatelar (punto débil de la operación previa) para fortalecerlo. Esta técnica posteriormente fue más comúnmente conocida como "Marshall".⁴ En los años de 1980-2000 un injerto de tendón rotuliano libre su uso parecía posible nuevamente después de escuchar la presentación del Dr Franke en Lyon para la primera reunión de la Sociedad Internacional de Rodilla en 1978. La novedad consistió en cosechar del tercio medio del tendón rotuliano y utilizarlo como un injerto libre, por lo tanto proporciona una posición anatómica perfecta. Esta operación se hizo cada vez más popular, el tendón rotuliano se convierte en el "estándar de oro" para los injertos de LCA. Algunos autores propusieron mantener cierta continuidad entre el tendón rotuliano y el ligamento de Hoffa para mejorar su vascularización. La fijación del injerto se realizó inicialmente con alambres y tornillos extraarticulares y posteriormente mejoró enormemente mediante el uso de tornillos de interferencia. La idea original se atribuye a Lambert [1983] que propuso tornillos AO, Kurosaka [1987] y luego desarrolló un diseño de tornillo más específico.² La introducción del artroscopio a fines de la década de 1970 para las lesiones meniscales comenzaron a desempeñar un papel importante en la cirugía de LCA en la década de 1980. Dandy [1982] fue el primero en usarlo para reconstruir el LCA utilizando un ligamento sintético. Desde mediados de la década de 1980, utilizamos el artroscopio para ayudar a guiar la inserción de los ligamentos, al principio solo para perforar el túnel tibial bajo visualización del portal anterior, con el desarrollo de guías femorales específicas, se pudo crear

el túnel femoral desde afuera hacia adentro bajo control artroscópico.² El uso del injerto TR planteó problemas no solo encontrados durante el paso de las porciones de bloque óseo del injerto. Además, se descubrieron riesgos de fractura rotuliana y problemas secundarios de tendinitis rotuliana, contractura de flexión residual y dolor anterior de rodilla.⁴ Se pensó que el uso de los isquiotibiales era una solución para todos estos problemas. Antes de convertirse en una técnica ahora ampliamente utilizada, muchos cirujanos habían usado previamente este injerto. Las primeras descripciones son atribuibles a R. Galeazzi (1934), H. Macey (1939) y K. Cho (1975), todos utilizando el tendón semitendinoso o gracilis, liberado proximalmente para reconstruir el LCA.² La primera publicación que describe una técnica usando ambos el semitendinoso y el gracilis fue el de Lipscomb B. En el 1982. Al principio, con una serie de variaciones relacionadas con el injerto libre o unido en su extremo distal, ya sea simple (2 hebras) o doble (4 hebras) todos los cirujanos que utilizan este injerto adoptarían todo el paquete incluido, junto con una multitud de técnicas de fijación de injerto propuestas. Posteriormente, se desarrollaron técnicas utilizando el semitendinoso por triplicado. Mientras tanto, Marcacci [1998] propuso utilizar uno de los tendones del injerto para realizar una tenodesis antero lateral. Las dos opciones, tendón rotuliano o injerto de isquiotibiales, son populares hoy en día sin modificaciones reales, excepto por diferentes técnicas de fijación para los isquiotibiales.⁵ Los metanálisis de Biau DJ (2009), Freedman KB (2003), Goldblatt JP (2005) y Yunes M (2001) que comparan ambas opciones de injerto mostraron un mejor control de la laxitud utilizando el tendón rotuliano, pero no hubo diferencias en el resultado funcional. Hubo menos problemas de dolor rotuliano, pérdida de extensión y dolor al arrodillarse en los injertos de isquiotibiales.⁶ Después de los años 2000 a pesar que los resultados de reconstrucciones convencionales con isquiotibiales fueron satisfactorios y confiables a lo largo del tiempo una prueba de "Pivot Shift" persistió hasta un 25% en grados y proporciones variables al examen clínico. Esta falta de control rotacional posiblemente responsable de los problemas meniscales o cartilagosos secundarios llevó a los cirujanos a reconsiderar la anatomía y la biomecánica del LCA. Dando la importancia al haz posterolateral cuya acción es efectiva para el control del recurvatum, del cajón anterior 0-20° y de la rotación interna que era hasta hora ignorada, por lo tanto la conciencia de la importancia de una reconstrucción anatómica de LCA con doble haz se hizo elemental. El artículo de Yasuda 2004 que permitió una definición perfecta de las zonas anatómicas que se deben elegir para un posicionamiento anatómico, la realización teórica y procedimental plantea diversos problemas técnicos por lo tanto esta interesante técnica tiene un aprendizaje largo y difícil.⁷ La reconstrucción con conservación de los remanentes tendinosos en roturas parciales se descubrió que mejora la calidad mecánica postoperatoria formando así un solo paquete mecánico sólido que protege el injerto y su fijación permitiendo una rehabilitación más agresiva, además se garantiza la preservación de los mecanorreceptores existentes en el paquete mejorando las cualidades propioceptivas de la rodilla. Dichos beneficios han llevado a los cirujanos a preservar la mayor cantidad posible de tejido ligamentoso incluso cuando las roturas están completas.⁸ La colocación anatómica de un haz sencillo en la reconstrucción del LCA en una posición más oblicua y sobre la impresión femoral del ligamento ha sido más ampliamente

aceptada, existe consenso general de las técnicas “anatómicas reestablecen de una manera más cercana la cinemática normal de la rodilla. Sin embargo, debido a la complejidad de la reconstrucción con doble haz la reconstrucción anatómica del LCA con un haz sencillo es considerada el estándar de oro por mucho⁹.

Anatomía: La anatomía es la base de la cirugía ortopédica. Por lo tanto, el objetivo de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) debe ser restaurar funcionalmente el LCA a sus dimensiones nativas, orientación de colágeno y sitios de inserción el LCA. Sus haces se nombran por la posición de sus sitios de inserción en la tibia se divide en 2 paquetes; paquete anteromedial y posterolateral funcionan en diferentes ángulos de flexión de la rodilla. El haz anteromedial está tenso en todo el recorrido de movimiento de flexión de la rodilla alcanzado su máxima tensión en los 45° y 60° de flexión, mientras que el haz posterolateral es estrecho principalmente en extensión. Este tipo de configuración del LCA permite proporcionar una estabilidad anteroposterior y rotacional de la rodilla en el lado femoral, los dos haces son alineados verticalmente con la inserción anteromedial superior a la inserción posterolateral¹⁰. El LCA presenta en promedio una medida de 31 a 38mm de largo y un grosor aproximado 11 mm. Es una estructura fuerte con una fuerza tensil media de 2150 N y una rigidez de 242 Nmm.

El LCA se origina en el borde medial del cóndilo lateral femoral y se inserta en la región intercondílea anterior de la tibia. Funciona como un grupo de fibras que están sujetas a eventos de estiramiento y aflojamiento a través de todo el rango de movilidad de la rodilla. Éste ligamento actúa como un estabilizador primario de la rodilla evitando la traslación anterior de la tibia en flexión y limitando la rotación interna de la misma. También actúa como estabilizador secundario ante fuerza en varo y valgo en todos los grados de flexión¹⁰. El sitio de inserción femoral también se puede ubicar mediante la posición de dos crestas óseas la cresta intercondilar lateral (también conocida como la cresta del residente) se encuentra en la pared medial del cóndilo femoral lateral, formando el borde superior del sitio de inserción del LCA femoral (posición de operación). La cresta bifurcada lateral corre perpendicular a la cresta intercondilar lateral y se encuentra entre los sitios de inserción femoral AM y PL⁵. Hay circunstancias en las que puede estar indicada la reconstrucción de LCA de un solo paquete. Cuando un paciente tiene un sitio de inserción menor de 14 mm de diámetro, la reconstrucción de doble haz puede presentar un desafío. Otra indicación es una estrecha entrada de muesca intercondilar femoral. Esto puede dificultar la colocación de los pasadores de guía, especialmente el pasador de guía AM, en el sitio de inserción femoral nativo. Otras indicaciones para la reconstrucción de un solo paquete son los cuerpos abiertos, hematomas óseos severos (particularmente en el cóndilo femoral lateral), cambios artríticos severos (grado 3 o más) o lesiones multiligamentarias.⁵ La reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) ha evolucionado considerablemente en los últimos 30 años. Esto se debe en gran medida a una mejor comprensión de la anatomía del LCA y, en particular, a una descripción precisa de las inserciones femorales y tibiales de sus dos haces. Por lo cual se han realizado múltiples técnicas quirúrgicas desde su inicio². El LCA anatómicamente su recorrido transcurre de forma superior y posterior desde su origen tibial antero-interno a su origen femoral en la cara interna del cóndilo femoral externo,

está compuesto por dos haces, antero-medial (AM) posterolateral (PL).

Biomecánica

Las metas de la reconstrucción del LCA son la estabilización de la rodilla, la restauración de la cinemática y la prevención de la instalación prematura de artrosis. Desafortunadamente, a pesar de la investigación clínica, anatómica y biomecánica no ha logrado restaurar de manera completa la función normal de la rodilla¹¹. El aumento de las lesiones de LCA en los últimos años en los atletas, así como en la población general se encuentra en aumento significativo debido a ese incremento de promoción de la actividad física en la población general. Aunque las lesiones de LCA son comunes, el mecanismo de lesión todavía no es claramente definido. El LCA es uno de los más frecuentemente lesionados de los cuatro ligamentos de la rodilla. La función del LCA es crítica como estabilizador de la articulación de la rodilla durante los movimientos para prevenir las luxaciones. El LCA también contribuye a la estabilidad de otros movimientos de la rodilla incluyendo angulación y rotación¹². En los deportes de contacto como en algunas actividades de ocio en donde la articulación de la rodilla necesita diferentes cambios de direcciones súbitas pueden generar estrés en dicha articulación promoviendo la lesión del LCA. Holtzhausen y col. estudiaron que los esguinces de rodilla eran la lesión más común durante la competencia mundial de Rugby profesional del 2005, del mismo modo durante la copa mundial de Rugby del 2007 las lesiones de LCA fueron las más comunes. En la copa mundial Femenina de rugby del 2010 15% de las lesiones fueron de LCA. En dichos estudios se reveló que el mecanismo de las lesiones era multifactorial. Las lesiones presentaron fuertes impactos de alta energía en los planos de soporte sagital frontal y transversal en todos los momentos de la lesión. Dicho de esta manera es muy probable que la lesión del LCA ocurra durante un movimiento multiplano en lugar de ocurrir en un solo plano de lesión¹². El mecanismo de lesión más frecuentemente encontrado en lesiones del LCA es una planta del pie fija al suelo con una rotación interna de la rodilla, éste tipo de lesión también tiene una mayor tendencia a la asociación con las lesiones del menisco medial en un 77% y una posibilidad de 54% de estar asociado a lesiones meniscales laterales. El segundo mecanismo de lesión más frecuente es una planta del pie fijo en el suelo con una fuerza de estrés el valgo de la rodilla dicho mecanismo tiene mayor asociación de las lesiones de LCM en un 41% y hematomas de hueso femoral en un 61%¹³. Un estudio de Sturnick y col. encontró que un volumen disminuido de la columnatibial medial está asociada con un mayor riesgo de lesiones de LCA solo en hombres, éste mismo hallazgo no fue similar al observarlo en mujeres. Sus análisis en hombres también revelaron que se asoció un aumento en el volumen medial de la columna tibial con una disminución del riesgo de lesión del LCA. Encontraron evidencia que respalda el hecho de que las espinas tibiales más pequeñas pueden proporcionar menos resistencia a la rotación interna y traslación medial de la tibia respecto al femur¹⁴. Por cada disminución de 100 mm³ en el volumen medial de la columna tibial, hubo un aumento asociado del 50% en el riesgo de sufrir una lesión de LCA. Esto sugiere que pequeñas disminuciones en el volumen medial de la columna tibial podrían tener un impacto sustancial en el riesgo de un hombre de sufrir una lesión de LCA sin mecanismo de lesión severo¹⁴. Aunque no exista un consenso mundial sobre las indicaciones del tratamiento de la lesión de LCA ya sea conservador o quirúrgico, se prefiere en los

adultos mayores con baja demanda funcional el tratamiento conservador enfocado en un proceso de rehabilitación y entrenamiento funcional temprano y agresivo, por otro lado el tratamiento quirúrgico cada vez se prefiere más en los paciente jóvenes con alta demanda funcional e integridad meniscal que no presenten cambios artrosicos importantes. El uso de autoinjertos parece estar en mayor auge debido a su integración biológica, la reconstrucción utilizando injertos patelares o isquiotibiales son las más seguras, confiables hasta el momento mostrando resultado similares¹⁵.

Maniobras clínicas: Las maniobras diagnosticas más comunes son Lachman, Pivot Shift y cajón anterior las cuales se pueden medir por el desplazamiento de la tibia con artrometros o rolímetros. El examen de Lachman se realiza y califica de acuerdo con los criterios del Comité Nacional de Documentación de la Rodilla (IKDC) comparando la rodilla reconstruida con LCA con la rodilla normal contralateral: A, normal (-1 a 2 mm); B, casi normal (3 a 5 mm); C, anormal (6 a 10 mm); D, severamente anormal (> 10 mm). Las lesiones completas del LCA se pueden diagnosticar con RNM¹⁶. Se han realizado múltiples esfuerzos para evaluar la cantidad de discapacidad causada por lesiones en los ligamentos de la rodilla y el éxito de su tratamiento con métodos conservadores o quirúrgicos. Como bien se sabe la ciencia es medición, y dichas mediciones deben ser evaluadas de manera independiente según la actividad de nuestro paciente intervenido. Es claramente necesario encontrar un lenguaje común y criterios homogéneos para la evaluación de una reconstrucción de LCA debido a que los síntomas están estrechamente relacionados con el nivel de actividad. Debemos estar conscientes que puede mejorar una rodilla de severamente anormal a anormal con nuestro tratamiento, esto puede ser todo lo que podemos esperar. Tenemos que aceptar este hecho y no debemos tratar de usar un método de evaluación que oculte hábilmente la verdad¹⁶. El Comité Internacional de Documentación de Rodilla y Formulario subjetivo de rodilla (IKDC-SKF) es una herramienta ampliamente estudiada y utilizada para evaluar la percepción de los pacientes según sus síntomas de rodilla, la capacidad de volver a varios niveles de actividades deportivas, y seguir la función posterior a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. La versión Japonesa resultó de alta confiabilidad, validez y sensibilidad. También mostró una alta interpretabilidad aceptable para pacientes con lesión de LCA con el que se evalúa la función física de pacientes con lesiones de LCA¹⁷.

Tratamiento: La reconstrucción del LCA ha aumentado en las últimas décadas, a pesar de dicha evolución de los tratamientos quirúrgicos los pacientes generalmente persisten informando síntomas como dolor dificultad para la realización de los deportes y la extensión. Los tratamientos conservadores están relacionados con resultados subóptimos de funcionalidad de rodilla y a menudo conducen a deterioro articular. Para restaurar adecuadamente la estabilidad de la rodilla y recuperar los niveles de actividad previos a la lesión, muchos tratamientos de reconstrucción quirúrgica incluyen injertos de tendón autógeno o alógeno y artificial por lo cual cada injerto tiene sus defensores y es un tema de debate entre los cirujanos ortopédicos sobre el injerto óptimo para la Reconstrucción del LCA (RLCA)¹⁸. Por otro lado, el autoinjerto del tendón de los isquiotibiales (IT) se ha desarrollado como una alternativa al autoinjerto H-T-H, lo que da como El injerto Hueso- Tendón-Hueso (H-T-H) se introduce en la década de los 80' por primera

vez para la RLCA tiene ventajas en el potencial para la curación acelerada de integración del hueso y una tasa de éxito predecible para la restauración de la estabilidad de la rodilla por lo que fue considerado como el "Gold Estándar" en la RLCA.

Sin embargo muestra múltiples preocupaciones sobre las complicaciones en los sitios donantes después de la toma del autoinjerto en diversos estudios, incluidos dolor anterior de rodilla, crepitación, pérdida de la sensibilidad, fractura rotuliana, contractura rotuliana en flexión y pérdida de la fuerza del aparato extensor¹⁹. El injerto de isquiotibiales resulta menos dañino al aparato extensor, así como menos dolor de rodilla anterior y menor incidencia de fracturas rotulianas. Sin embargo, este autoinjerto tampoco está exento de deficiencias, ya que numerosos estudios han informado que puede generar ensanchamiento del túnel tibial lo cual se traduce en persistencia de la traslación tibial anterior, la debilidad de los flexores y el aumento de la laxitud de la rodilla son más propensos en comparación del H-T-H²⁰. El autoinjerto de tendón cuadricipital es otro injerto alternativo del autoinjerto H-T-H é IT, que fue sugerido por Marshall y col. en 1979. En el pasado despertó gran preocupación por la debilidad postoperatoria muscular del aparato extensor de los cuádriceps y la rotura del tendón cuadricipital. En la actualidad ha ganado gran popularidad ya que ha demostrado una función y estabilidad postoperatoria similares a la alcanzada por usos de injertos como H-T-H e IT así como menos dolor en el sitio donante⁴. La reconstrucción de LCA con injerto de IT es un procedimiento ortopédico comúnmente realizado que abarca muchas técnicas reconstructivas asociados a diferentes dispositivos de fijación. Este ligamento de IT es bien sabido que se somete a un proceso de remodelación biológica llamado "ligamentización" que involucra tanto la porción intraarticular como la porción intratúnel. Este proceso consta de 3 fases, una fase temprana de cicatrización del injerto, con necrosis central del injerto e hipocelularidad y sin revascularización detectable del tejido del injerto; seguido de una fase de proliferación, el tiempo de remodelación y revascularización más intensas; y finalmente, una fase de ligamentización, con la reestructuración característica del injerto hacia las propiedades del ACL intacto.²¹ (anexo 1).

A principios del siglo XX, Wilhelm Roux describió la ley de la adaptación funcional, aclarando el hecho de que un órgano se adaptará estructuralmente a una alteración, cuantitativa o cualitativa en su función. Observó que las estructuras de los tejidos blandos, como los ligamentos y los tendones, experimentan cambios específicos en sus propiedades mecánicas y biológicas cuando se exponen a un entorno biológico y de carga mecánica diferente. Se presume que en la fase proliferativa que dura de 2 a 4 semanas se desencadena una cascada de citoquinas y factores de crecimiento (factor de crecimiento transformante beta-1, factor de crecimiento básico de fibroblastos, factor de crecimiento derivado de plaquetas) en donde la fuente son células del líquido sinovial, las células del muñón del LCA nativo o los elementos de la médula ósea que se originan de las maniobras de perforación. Por lo tanto, algunos autores sugieren que la preservación del muñón de LCA y la almohadilla de grasa Hoffa podría ser beneficiosa, especialmente para el período de curación temprano²². Los estudios en animales han demostrado que las propiedades mecánicas del injerto son más débiles a las 6-8 semanas. La falla del injerto en este momento se produce ya sea por desgarramiento de la sustancia intermedia o debido a la extracción del

injerto de los túneles óseos. Esto ilustra que el tejido de tendón del injerto se ha convertido en el eslabón débil en la reconstrucción en comparación con la interfaz injerto-hueso (debido a la falta de incorporación del injerto) durante la fase de curación temprana. Tres factores contribuyen a la disminución de las propiedades mecánicas del injerto: (1) aumento de la revascularización y la infiltración extracelular, (2) pérdida de la orientación regular del colágeno y el patrón de entrelazado, y (3) disminución de la densidad de la fibrilla del colágeno, seguido de una mayor síntesis de colágeno con un cambio de fibras de colágeno de gran diámetro a fibrillas de pequeño diámetro²² (anexo 2).

El injerto de isquiotibiales (IT) es una opción común entre los cirujanos, debido a algunas ventajas interesantes, como una extracción rápida, una pequeña incisión y la posibilidad de cambiar los diámetros del injerto si se triplica o cuadruplica, además algunos autores propusieron técnicas quirúrgicas que pueden evitar la fijación distal de los isquiotibiales a nivel del pez anserinus y de esta manera mantendría la vascularización original y la mejoraría la curación y la maduración del injerto. En estudios experimentales en pequeñas especies como conejos de Nueva Zelanda se realizaron estudios histológicos en los cuales se analizaba macroscópicamente e histológicamente la vascularización de un autoinjerto de semitendinoso sin desprendimiento de su base vs injerto libre, los resultados de este estudio mostraron que el autoinjerto de tendón de semitendinoso retuvo su viabilidad cuando se cosecho sin desprendimiento de su inserción periférica. Por el contrario en el grupo control, se observó necrosis de injerto 3 semanas después del procedimiento quirúrgico²³. En un estudio reciente, Ma y col. comparó la madurez del injerto 6 meses después de la reconstrucción del LCA entre el tendón del cuádriceps con bloqueo óseo y autoinjertos del tendón de los isquiotibiales. La madurez del tendón de los cuádriceps fue mejor que la del autoinjerto del tendón de los isquiotibiales. Los autores sugirieron que la rehabilitación puede requerir modificaciones de acuerdo con la elección del injerto y las etapas de curación del injerto²⁴. Actualmente no es posible por razones éticas realizar biopsias a los injertos tendinosos con los cuales se han hecho las reconstrucciones de LCA, se realizan análisis con RNM en secuencias T2 con supresión grasa, éste es el método estándar para ilustrar el seguimiento de remodelación equiparable con la histología. De acuerdo con los hallazgos de los estudios, los procesos de maduración del injerto de LCA pueden beneficiarse positivamente de la preservación del componente distal de los isquiotibiales nativos; particularmente en los primeros procesos "necrotizantes" del injerto²⁵.

A pesar de la alta tasa de éxito en el proceso de reconstrucción, los cirujanos han aceptado gradualmente el uso de tendones alogénicos y ligamentos artificiales. Con dichos injertos se evitarían todas las complicaciones del sitio donante, y se podría acortar el tiempo de cirugía y recuperación. Sin embargo, los riesgos de transmisión de las enfermedades infecciosas, el rechazo inmune y la cicatrización tardía del tendón-hueso para el trasplante alogénico de tendón se han convertido en los principales desafíos para los médicos²⁶. Además, los procedimientos de pretratamiento en los autoinjertos de tendones, que incluyen tanto la criopreservación como la esterilización por irradiación, inevitablemente causan

daños a las propiedades mecánicas e histológicas, lo que aumenta la probabilidad de ruptura del LCA reconstruido. Con el uso de ligamentos sintéticos, no hay riesgos de complicaciones en el sitio del donante y transmisión de enfermedades, y se permite la rehabilitación rápida. Sin embargo, la alta tasa de ruptura, el proceso deprimido de ligamentización y el aumento de la laxitud de la rodilla han limitado la aplicación rutinaria de dichos ligamentos en la práctica clínica²⁷. Las investigaciones futuras deben optimizar las reconstrucciones de ligamentos cruzados para restaurar completamente la anatomía y la función al tiempo que proporcione resistencia mecánica a los ligamentos; desarrollar opciones de tratamiento biológico que afecten la cicatrización del injerto, especialmente durante la fase temprana de cicatrización del injerto y la fase de proliferación, para optimizar la remodelación de la matriz extracelular y evitar una actividad de remodelación excesiva que podría afectar la integridad mecánica del injerto de cicatrización; y monitorear la cicatrización del injerto para optimizar la rehabilitación y diferenciar mejor los cambios de remodelación "buenos" de los "malos", de modo que se pueda reducir el tiempo para volver a la actividad sin restricciones²². Cada día se muestra más interés por la manera como se realiza la cosecha del injerto para realizar una reconstrucción de LCA buscando así la menor mortalidad posible del sitio donante además de evitar deficiencias funcionales. Una desventaja que presenta el injerto de isquiotibiales es que requiere más tiempo para su incorporación vs H-T-H. Se han utilizado diversas técnicas para la fijación del injerto de isquiotibiales al túnel óseo. Actualmente se han usado tornillos de interferencia que pueden llegar a fijaciones extra articulares del injerto que proporcionan mayor fuerza de fijación respecto HTH y con una rigidez articular inferior comparada con HTH²⁸. A pesar de la buena resistencia que ofrecen los tornillos de interferencia metálicos, dichos implantes tienen varias desventajas como la distorsión de la RNM, riesgo de laceración del injerto o la necesidad de retirar el material por persistencia de dolor. Los tornillos bioabsorbibles con roscas más blandas pueden ser ventajosos especialmente en el sitio de fijación tibial disminuyendo el riesgo de laceración del injerto. Los informes de la literatura sobre la resistencia de fijación del tornillo a los injertos han sido contradictorios pero en la mayoría de estudios, ambos tornillos tanto metálicos como bioabsorbibles proporcionan una resistencia de fijación inicial comparable, sin embargo los tornillos de fijación biodegradables por su mayor reacción inflamatoria y proceso de degradación general sinovitis²⁸. La fijación tibial de los injertos tendinosos es el principal punto débil por razones mecánicas y anatómicas. La preservación de la inserción tibial para los injertos de isquiotibiales durante la reconstrucción del LCA proporciona un beneficio mecánico. Se presume que preservar la inserción tibial del injerto aumenta la resistencia máxima de la fijación tibial en relación con un injerto libre. La preservación de la inserción tibial de los tendones isquiotibiales destinados a la reconstrucción del LCA aumenta la carga máxima al fracaso en el túnel tibial. En condiciones experimentales, parece que agregar un tornillo aumenta la fuerza de tensión del injerto en un 25% + en términos absolutos²⁹. La reconstrucción del ligamento cruzado anterior con un semitendinoso y gracilis o un autoinjerto de tendón rotuliano pueden producir resultados subjetivos similares; sin embargo, el autoinjerto del tendón rotuliano puede proporcionar una mejor estabilidad objetiva a largo plazo. Además, no parece haber ningún beneficio al combinar una reconstrucción del ligamento cruzado anterior intraarticular con un procedimiento extraarticular. En un

estudio realizado por Allen F. Anderson, and A. Brant Lipscomb, analizaron prospectivamente los resultados objetivos y subjetivos de tres tipos de procedimientos de reconstrucción del LCA: 1) reconstrucción intraarticular con autoinjerto tendón- hueso hueso rotuliano, 2) reconstrucción intraarticular con semitendinoso y tendón gracilis combinado con una aumentación extraarticular ilirotuliano 3) reconstrucción intraarticular con tendones semitendinoso y gracilis sin in procedimiento extraarticular. En resumen, reconstrucción de LCA con semitendinoso y el autoinjerto de tendón gracilis o un autoinjerto de tendón rotuliano produce resultados similares informados por el paciente, aunque el autoinjerto del tendón rotuliano puede proporcionar un mejor objetivo estabilidad con un seguimiento mínimo de 2 años³⁰. El injerto HTH proporciona una mejor estabilidad rotación en comparación a los injertos de isquiotibiales. Un metanálisis del año 2015 demostró al comparar el injerto de HTH vs el isquiotibiales de 4 hebras que no había diferencias significativas en las puntuaciones objetivas del IKDC entre los dos grupos (P = 0,31), lo que indica que los autoinjertos de cuatro hebras de isquiotibiales podrían lograr resultados de función similares en comparación con los autoinjertos HTH. Los autoinjertos de HTH podrían estar indicados para permitir a los pacientes regresar a sus actividades deportivas previas a la lesión y posterior a su operación volver con niveles más altos de actividad en comparación con los autoinjertos isquiotibiales.¹¹

Técnica operatoria: Todos los pacientes recibieron cefalosporinas profilácticas de primera generación antes de la operación. Pruebas de inestabilidad como Lachman y el cambio de pivote se repitieron bajo anestesia raquídea. Se realiza colocación de isquemia con venda smarch. Una vez completada la preparación operatoria necesaria, todos los compartimentos de la rodilla se evaluaron artroscópicamente. Se trataron lesiones adicionales en la misma sesión y antes de la reconstrucción. La técnica de preparación artroscópica se realiza de manera tradicional descrita en múltiples ocasiones previo a la realización de los túneles femoral y tibial descritos en la literatura las principales modificaciones de la técnica son las siguientes:

Extracción de los injertos de tendón: a través de una pequeña incisión vertical sobre el pez anserinus aproximadamente 4-5 cm medial de la tuberosidad tibial, los tendones de Gracilis y Semitendinosus se aislaron. Los tendones semitendinoso (ST) y gracilis (G) se recolectaron con un separador de tendones; ambos tendones se suturaron entre sí para formar un injerto de cuatro hebras. Usando un separador de tendones cerrado, el injerto de unos 24 cms de largo de estos dos tendones se obtuvo des insertando el extremo proximal pero conservando la unión distal. Se procede a realizar fijación de tendón 4T o 3T con sutura vycril 2.0 punto krackow desde su extremo distal libre hasta su punto de flexión. Posteriormente se procede a realizar fijación distal: después de pasar el extremo proximal del injerto a través el túnel femoral en la cortical lateral el borde libre proximal se fija con tornillo biodegradable. Hasta la porción intraarticular de los tendones verificando previamente que la porción distal quede tensa. Posteriormente se procede a realizar fijación de extremo distal del túnel tibial con tornillo biodegradable del mismo calibre que los túneles realizados previamente³¹.

JUSTIFICACIÓN

Las lesiones del ligamento cruzado anterior representan entre el 25 y el 50% de las lesiones ligamentosas de la rodilla, la

incidencia anual reportada en Estados Unidos de América es de aproximadamente 1 en 3500 personas, siendo una causa importante de morbilidad y pérdida del tiempo fuera del deporte o de actividades cotidianas además de ser la lesión más común a nivel de la rodilla, por lo cual la reparación de ligamentos sigue siendo una aspiración constante en el tratamiento de los pacientes para intentar facilitar un retorno rápido y completo a las actividades de la vida diaria. En nuestro caso particular queremos plantear la funcionalidad de reparación del LCA con el uso de autoinjertos de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal sabiendo sus ventajas y desventajas las cuales incluyen disminución de la fuerza de los isquiotibiales y las fallas de aflojamiento a nivel tibial. Este estudio proporcionará una revisión narrativa detallada sobre la historia y los conceptos actuales que rodean las técnicas de reconstrucción de ligamentos en pacientes con lesión completa de Ligamento Cruzado Anterior. En particular, nos centraremos en el ligamento cruzado anterior (LCA) con enfoque del estudio de lesiones y técnica de reparación de ligamentos con preservación de la inserción tibial para los injertos de isquiotibiales durante la reconstrucción del LCA tratando de proporcionar un beneficio mecánico y biológico en el proceso de ligamentización. Se presume que preservar la inserción tibial del injerto aumenta la resistencia máxima de la fijación tibial en relación con un injerto libre. La preservación de la inserción tibial de los tendones isquiotibiales destinados a la reconstrucción del LCA aumenta la carga máxima al fracaso en el túnel tibial. El injerto de isquiotibiales (IT) es una opción entre los cirujanos, debido a algunas ventajas interesantes, como una extracción rápida, una pequeña incisión y la posibilidad de cambiar los diámetros del injerto si se triplica o cuadruplica, además algunos autores proponen técnicas quirúrgicas que pueden evitar la fijación distal de los isquiotibiales a nivel del pez anserinus y de esta manera mantendría la vascularización original y la mejoraría la curación y la maduración del injerto.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con los hallazgos de los estudios, los procesos de maduración del injerto de LCA pueden beneficiarse positivamente de la preservación del componente distal de los isquiotibiales nativos; particularmente en los primeros procesos "necrotizantes" del injerto. La escasa capacidad de cicatrización del LCA es una de las principales razones por las que el tratamiento quirúrgico estándar de oro actual para una lesión del LCA y la reconstrucción del LCA con autoinjerto de los isquiotibiales o del tendón rotuliano es una de las principales técnicas utilizadas a nivel mundial. Planteamos la hipótesis de que al preservar y reparar con los tejidos nativos aumentamos la capacidad de neovascularización, la reparación primaria del LCA puede representar un paso clave en el tratamiento de las lesiones del LCA. Las metas de la reconstrucción del LCA son la estabilización de la rodilla, la restauración de la cinemática y la prevención de la instalación prematura de artrosis. Desafortunadamente, a pesar de la investigación clínica, anatómica y biomecánica no ha logrado restaurar de manera completa la función normal de la rodilla, recientemente se han realizado grandes esfuerzos con el objetivo de esclarecer las ventajas de la importancia de las ventajas biológicas que conlleva este tipo de reconstrucciones, sin embargo es una técnica altamente exigente que para introducirla como un procedimiento habitual es necesario evaluar si es realmente efectiva en nuestro medio, por tal motivo planteamos este trabajo de investigación con el objetivo de describir los

resultados clínicos postoperatorios y poder realizar una comparación respecto a la bibliografía propuesta hasta el momento respecto a la reconstrucciones anatómicas convencionales. La importancia de este estudio radica en valorar la funcionalidad de la reconstrucción de las lesiones completas del LCA como alternativa de tratamiento brindando así un recurso a los derechohabientes para tratar de mejorar la calidad de vida así como realizar una rehabilitación temprana, y reingresarlos a sus actividades de forma oportuna.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN: Cuál es el nivel funcional en pacientes con lesión completa del ligamento cruzado anterior de rodilla a quien se le realiza una reconstrucción con injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción distal y fijación tornillo-tornillo biodegradable por vía artroscópica?

OBJETIVOS

Objetivo general: Valorar la funcionalidad de los pacientes sometidos a reconstrucción artroscópica de lesión completa de LCA mediante escalas funcionales de rodilla de manera subjetiva a quienes se le realizó reconstrucción con técnica de tomade injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal en el periodo de febrero de 2019 a marzo de 2020 en el Hgr2.

Objetivos específicos

- Conocer la prevalencia según sexo y edad en pacientes con lesiones completas de LCA en los que se realizó reconstrucción de LCA vía artroscópica con autoinjerto de isquiotibiales sin desinserción en su porción periférica más fijación tornillo-tornillo.
- Conocer la técnica quirúrgica utilizada para la reconstrucción de LCA con injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal por vía artroscópica en pacientes con lesión completa de LCA.
- Describir las principales lesiones asociadas en pacientes sometidos a reconstrucción de LCA con lesión completa de LCA

Hipótesis

H1: La reconstrucción del LCA con injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal por vía artroscópica en pacientes con lesiones completa de LCA en su valoración funcional tendrán resultados buenos en un 90% de los pacientes.

H0: La reconstrucción del LCA con injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal vía artroscópica en pacientes con lesiones completas de LCA en su valoración funcional tendrán resultados buenos menor a un 90% de los pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio: Por el control de maniobra experimental: Observacional. Por la captación de la información: Descriptivo. Tipo de estudio: serie de casos

Universo del trabajo: Pacientes con lesiones completas del ligamento cruzado anterior postoperados de reconstrucción de

ligamento cruzado anterior con injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal más fijación tornillo-tornillo biodegradable del Hospital General Regional #2 Guillermo Fajardo Ortiz, MéxicoDF Sur

Lugar del estudio: Centro de referencia de segundo nivel, Hospital General Regional De Zona #2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”, Departamento de artroscopia pélvico 1, del IMSS, localizado en el Distrito Federal Sur. En la calzada de la Bombas 117 Coapa, Girasoles I, Tlalpan, Ciudad de México. C.P. 14310.

Periodo de tiempo del estudio: Febrero 2019 a marzo 2020

Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Pacientes derechohabientes sin distinción de sexo quienes hayan tenido lesiones completas de LCA sometidos a reconstrucción con injerto autólogo de isquiotibiales sin desinserción de su porción distal asistido por artroscopia.
- Mayores de 18 años y menores de 60 años.

Criterios de exclusión

- Pacientes con lesión parcial del ligamento cruzado anterior.
- Pacientes que presenten cirugía de revisión de ligamento cruzado anterior.

Criterios de eliminación

- Pacientes que no acepten por medio del consentimiento informado participar en dicho estudio.
- Pacientes que abandonen o se retiren voluntariamente de dicho estudio.

Tamaño de la muestra: A conveniencia del investigador

Técnica de muestreo: La población corresponde a una muestra no probabilística a conveniencia del investigador, de los casos reportados en el servicio de artroscopia operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con la técnica de toma de autoinjerto de isquiotibiales sin desinserción en su porción distal realizada por el mismo cirujano en Hospital General Regional #2 IMSS Guillermo Fajardo Ortiz de la Ciudad de México Sur. En el periodo comprendido de febrero 2019 a marzo 2020. Instrumentos para la recolección de datos Escalas funcionales de rodilla - Lysholm y Tegner. Desde la perspectiva del paciente, el tratamiento debe dar como resultado una mejor función percibida, incluida la ausencia de dolor u otros síntomas, y el tratamiento debe restaurar la capacidad del paciente participar en las actividades deseadas. Son cuestionarios que representan la perspectiva del paciente sobre su salud y es una forma válida y práctica de evaluar los resultados.

Descripción del estudio

- Se identificaron en las bases de datos del servicio de artroscopia pélvico 1 HGR2 IMSS pacientes con lesión completa de LCA quienes se les haya realizado reconstrucción con injerto autólogo de isquiotibiales sin

desinserción en su porción distal asistida por artroscopia realizada por el mismo cirujano.

- Se solicitaron los expedientes donde se recabarán datos como son: edad, sexo, lado afectado, comorbilidades, mecanismo de lesión, pruebas positivas para lesión de LCA, la técnica quirúrgica, hallazgos transquirúrgicos para verificar las lesiones asociadas.
- Según el Artículo 22 RELAMENTO de la Ley general en salud en materia de investigación en salud. Se realizaron llenado un cuestionario de escala funcional basados en expedientes clínicos, previa explicación de consentimiento informado dirigido a cada paciente que participe en nuestro estudio de investigación. El consentimiento informado (anexo 5) fue firmado (puño y letra del paciente) en la consulta de control de consulta externa servicio de artroscopia por el sujeto que se encuentra en nuestra base de datos posoperado de ligamento cruzado anterior y por dos testigos o representante legal en caso de que así lo amerite. En caso el sujeto de investigación no cuenta con una firma, imprimió su huella digital y su nombre firmado por otra persona que él designó, se extendió por duplicado. En el cuestionario se anotaron comorbilidades, actividad física y cotidiana que realiza posterior a la cirugía aplicando la escala de actividad física Tegner. (anexo 4)
- Se aplicó la escala de Lysholm mediante búsqueda de datos de cada paciente en los expedientes clínicos los cuales los encontramos en el archivo de expediente clínicos del hospital Regional número 2, previa explicación de consentimiento informado. (anexo 3).
- Los datos obtenidos se tabularon en una base de datos realizada en Microsoft EXCEL.
- Una vez que se tengan todos los datos se realizó el análisis estadístico en el software SPSS.

Análisis estadístico: Se elaboró y analizó la base de datos en el software SPSS (statistical package for the social sciences) versión 22, utilizando estadística descriptiva, donde las operaciones aritméticas utilizadas para expresar las frecuencias fueron la proporción expresada en forma de porcentaje: como medidas de tendencia central se empleó la media aritmética.

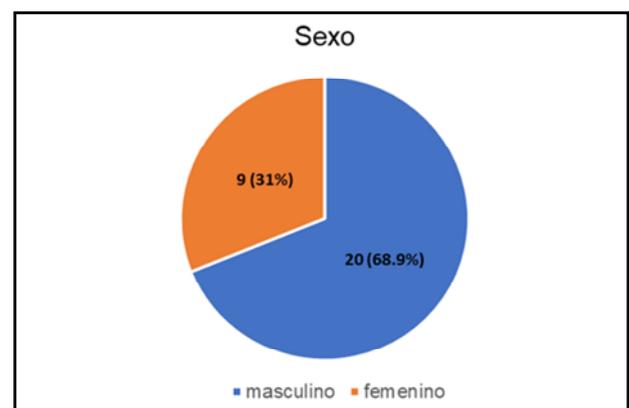
Aspectos éticos: De acuerdo a la Declaración de la Asamblea Médica de Helsinki de la asociación médica mundial, Principios éticos para la investigación médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª asamblea medica mundial. Helsinki, Finlandia, Junio 1964. Y enmendada por la 64ª Asamblea medica mundial de Fortaleza Brasil, Octubre de 2013, el presente trabajo no afecta los derechos humanos, ni las normas éticas y de salud en materia de investigación, por lo tanto no se comprometen la integridad física, moral o emocional de las personas. El presente trabajo de investigación se llevara a cabo en el registro de paciente mexicanos, el cual se realiza con base al reglamento de la ley general de salud en relación en materia de investigación en salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales, en los artículos del 13 al 27. Título sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120 así como también acorde a los códigos internacionales de ética.

De acuerdo a la Ley General de Salud de México y con su Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, publicada en el diario oficial de la federación el 03 de febrero de 1983, en su título 2 “De los aspectos éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo 1, Artículo 14, fracción V: contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal; y al Artículo 17, fracción II, se considera este estudio como “ Investigación con riesgo mínimo”, estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos (pruebas psicológicas a individuos o grupos en los que no se manipulará la conducta del sujeto. Para la realización de esta investigación no se contravino la “Declaración de Helsinki de la asociación Médica Mundial”, se siguieron los principios éticos para las investigaciones médicas en los seres humanos; siempre deben respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente, para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y su personalidad.

Conflicto de intereses: La investigación previamente descrita no cuenta con ningún conflicto de interés en el actuar en beneficio propio o de un tercero.

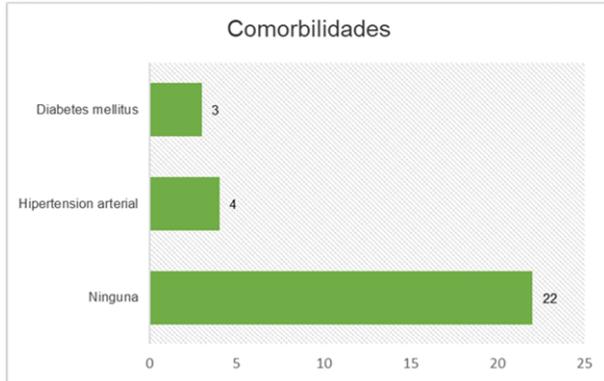
RESULTADOS

En nuestro estudio de identifican 29 pacientes con lesión completa de LCA los cuales fueron captados desde el mes de marzo del 2019 hasta febrero del 2020 quienes se manejaron con técnica quirúrgica con reconstrucción artroscópica con injerto autólogo de tendones isquiotibiales sin desinserción distal y fijación tornillo-tornillo biodegradable con un seguimiento por el servicio de consulta externa del servicio de artroscopia de rodilla a quienes se pudieron localizar para la aplicación de escalas funcionales subjetivas de Lysholm y Tegner. La media de edad fue de 33,2 rangos que fluctúan desde los 19 años hasta los 52 años. Respecto a los datos demográficos de nuestra población analizada se captaron 20 pacientes masculinos (68,9%) y 9 pacientes femeninas (31%).

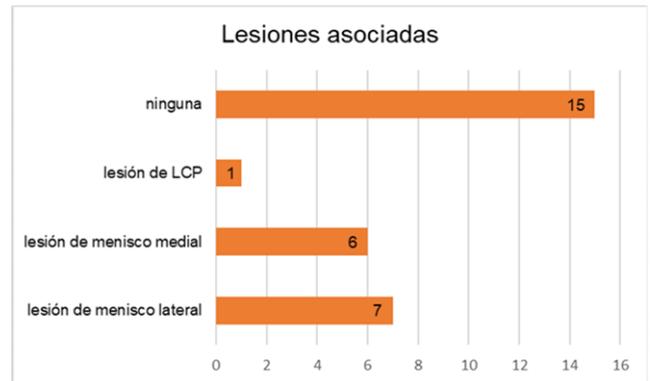


Con respecto a las comorbilidades 22 pacientes no presentaron ninguna comorbilidad (75,8%), 4 pacientes presentaban Hipertensión Arterial (13,7%) 3 pacientes presentaban Diabetes Mellitus (10,3%). El mecanismo de lesión de la rodilla en la mayoría de los pacientes (89,6%) fue ocasionado por un valgo forzado y 3 pacientes presentaron hiperextensión

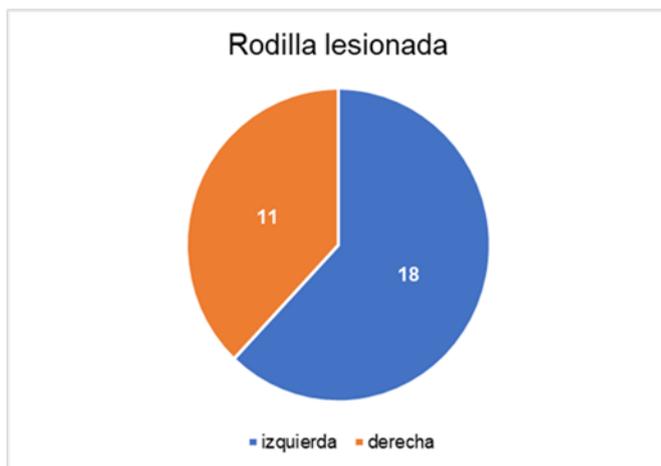
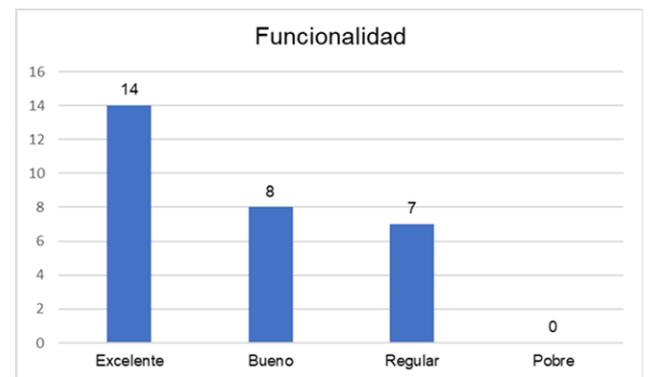
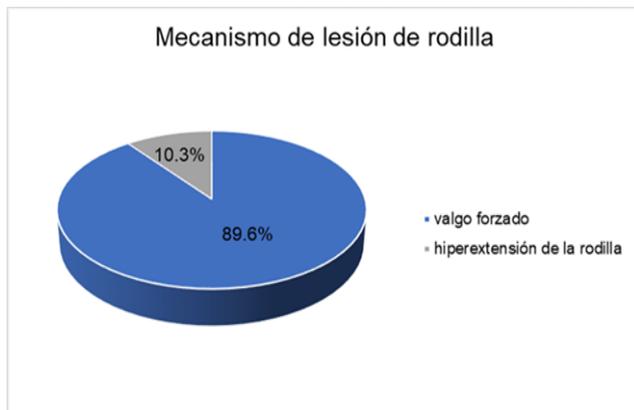
de la rodilla (10,3%). El 62% de los pacientes evaluados presentaron lateralidad predominio derecho en la lesión del LCA y el 37,9% presentaron compromiso de rodilla izquierda.



27.5% de la población seguido del nivel 2 y 5 con 20.6% respectivamente.



Quince pacientes no presentaron lesión asociada a la lesión completa de LCA (51,7%), 7 pacientes tenían algún grado de compromiso del menisco lateral (24,1%), 6 pacientes contaban con lesión de menisco medial (20.6%) y 1 paciente presentaba daño asociado de ligamento cruzado posterior (3,4%).



La técnica quirúrgica que se utilizó con mayor frecuencia fue la T4 en 26 pacientes (89,6%) y en 3 pacientes se utilizó técnica T2 (10,3%). Catorce pacientes (48,7%) presentaron al año de postoperatorio un resultado funcional excelente respecto a la escala de Lyshom del total de los pacientes intervenidos mediante la técnica descrita, 8 pacientes presentaron un resultado bueno en el momento de la evaluación (27.5%), 7 pacientes presentaban resultado funcional regular al momento de la evaluación (24.1%) y ningún paciente presentó un resultado funcional pobre. Respecto al nivel de actividad física de Tegner, ninguno de los pacientes presentó nivel 0, el nivel 4 fue el mas frecuente, en el

Nivel de actividad física	n	porcentaje
0	0	0%
1	2	6.89%
2	6	20.6%
3	3	10.3%
4	8	27.5%
5	6	20.6%
6	3	10.3%
7	1	3.4%
8	0	0%
9	0	0%
10	0	0%

DISCUSIÓN

La tendencia actual o estándar de oro para la plastia de la lesión completa de Ligamento Cruzado Anterior es el uso de injertos autólogo de Hueso Tendón Hueso, pero se deben tener en cuenta las complicaciones y secuelas que se tienen en la zona donadora tanto estéticas como funcionales como lo es la

retracción cicatrizal, dolor anterior de rodilla, fractura en el momento de la toma de injerto, dolor anterior de rodilla y deficiencia de la potencia del aparato extensor de la rodilla³³. La técnica descrita en nuestro estudio presentó buenos de los resultados postquirúrgicos funcionales en la mayoría (82%) de los pacientes como los descritos con el autor original de dicha técnica Lipscomb³⁴. La técnica descrita en nuestro estudio, es una técnica simple de realizar en la cual se ahorra tiempo respecto a la preparación del injerto autólogo de isquiotibiales.

En la literatura se ha descrito una variedad de reconstrucciones anatómicas del LCA utilizando tendones isquiotibiales, pero en todos ellos se ha informado el desprendimiento de la inserción tibial. La importancia de preservar la inserción de los tendones de los isquiotibiales es evidente considerando que la inserción de los tendones está bien vascularizada e inervada por vasos y nervios que avanzan a lo largo de la unidad del tendón. La preservación de este suministro neurovascular podría potenciar la neoligamentización²². La colocación del tornillo de interferencia absorbible reduce costos y disminuye el riesgo de complicaciones a nivel de los túneles tanto tibial como femoral debido a que aumenta el contacto entre el injerto y hueso evitando complicaciones propias de éste método de fijación como lo son el ensanchamiento del túnel tibial, formación de quistes, rigidez, formación de abscesos por tal motivo tenemos como resultado en la mayoría de nuestros pacientes de buenos a excelentes resultados como al igual lo describe el Dr. Pazen su descripción de resultados de dicha técnica quirúrgica de 96 pacientes³³. A diferencia de lo descrito en la literatura como en la serie reportada por Ruffilli, Alberto la lesión más comúnmente asociada fue la del menisco externo²¹. Los mecanismos más comúnmente asociados a la lesión del LCA es el valgo forzado, y la lesión del LCA sigue siendo con mayor proporción en los hombres que las mujeres y se mantiene un predominio de lateralidad derecha como lo describe la literatura³⁵. El presente estudio tiene algunas debilidades respecto limitantes para analizar resultados y obtener conclusiones definitivas en el tema investigado, en primer lugar el número de pacientes analizados es bastante bajo para sacar conclusiones definitivas sobre el tema investigado, otra importante limitante es la limitación de seguimiento por medio de imágenes como lo es la RNM para evidenciar la ligamentización por parte del injerto autólogo y así poder describir más objetivamente los cambios de dicho injerto. Otra debilidad de nuestro estudio tenemos la deficiencia de un seguimiento periódico de nuestros pacientes debido a limitantes de pandemia COVID 19. El presente estudio podría tener un seguimiento más a largo plazo a través del tiempo y aumentar la objetividad con elementos de medición de estabilidad mecánica de rodilla como el uso de rollimetro o KT1000.

CONCLUSIONES

En conclusión, según los datos obtenidos por nuestra serie de casos se demostró que los pacientes que son sometidos a reconstrucción de Ligamento Cruzado anterior con técnica de preservación distal del injerto autólogo de isquiotibiales (T4) bajo artroscopia presenta de buenos a excelentes resultados con base en la aplicación de escalas funcionales subjetivas y la mayoría de ellos se reintegraron a su activada física laboral. Cada vez más existe una tendencia gracias al avance de la tecnología, uso de microscopia electrónica y el avance en las imágenes diagnósticas a describir en la literatura la tendencia hacia la investigación y análisis de la integración biológica de los injertos de rodilla tratando de preservar la biología, nuestro

estudio según los resultados obtenidos describe que la preservación de la inserción tibial parece tener un efecto beneficioso sobre la ligamentización del injerto. Se debe mejorar la evaluación objetiva de la rodilla con lesión completa de Ligamento cruzado anterior mediante la obtención y uso de elementos como rollimetros o KT1000 para una interpretación más estandarizada de la estabilidad de la rodilla.

Se sugiere analizar con otros métodos de investigación como lo son ensayos clínicos que sean aleatorizados, estudios descriptivos con mayor número de pacientes y evaluaciones clínicas seriadas tanto prequirúrgicamente como posquirúrgicamente para un seguimiento a largo tiempo para poder validar nuestros hallazgos analizados.

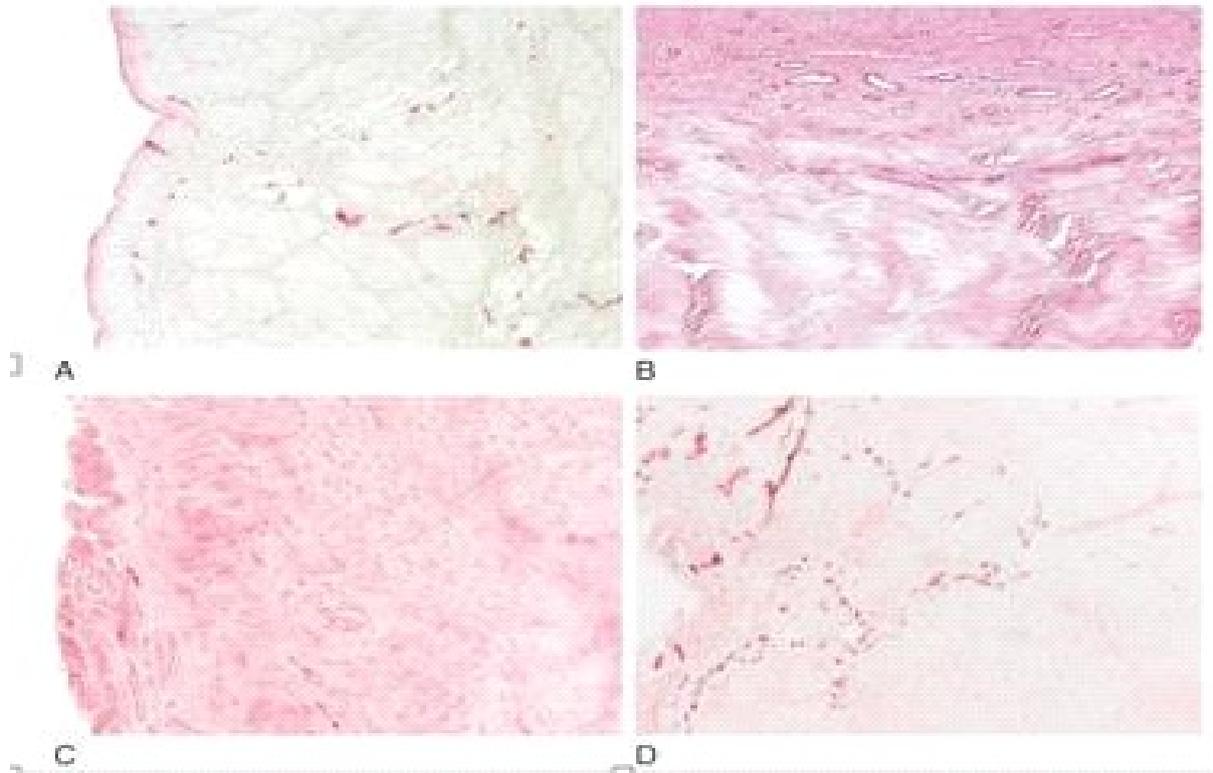
REFERENCIAS

- Mall NA, Chalmers PN, Moric M, et al. Incidence and trends of anterior cruciate ligament reconstruction in the United States. *Am J Sports Med.* 2014;42(10):2363-2370. doi:10.1177/0363546514542796
- Chambat P, Guier C. The evolution of ACL reconstruction over the last fifty years. *Int Orthop.* 2013;37:181-186. doi:10.1007/s00264-012-1759-3
- Flury A, Hasler J, Balthasar F, et al. Die modifizierte Lemaire-Technik: Indikation, Eingriff und klinische Ergebnisse. *Orthopäde.* 2019. doi:10.1007/s00132-018-03663-9
- Hurley ET, Calvo-gurry M, Withers D, Tr FRCS, Moran CJ, Tr FRCSI. Quadriceps Tendon Autograft in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2018;1-9. doi:10.1016/j.arthro.2018.01.046
- Kheir MM, Turnbull TL, Ph D, Laprade RF, Ph D. Biomechanical Results of Lateral Extra-articular Tenodesis Procedures of the Knee: A Systematic Review. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2016;32(12):2592-2611. doi:10.1016/j.arthro.2016.04.028
- Pinczewski LA. Patellar Versus Hamstring Tendons in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Meta-analysis. 2001;17(3):248-257. doi:10.1053/jars.2001.21242
- Kitamura N, Tanabe Y, Tohyama H, Ph D, Minami A, Ph D. Anatomic Reconstruction of the Anteromedial and Posterolateral Tendon Grafts. 2004;20(10):1015-1025. doi:10.1016/j.arthro.2004.08.010
- Kosy JD, Mandalia VI. Anterior Cruciate Ligament Mechanoreceptors and their Potential Importance in Remnant- Preserving Reconstruction: A Review of Basic Science and Clinical Findings. 2017;1(212).
- Lord B, Grice J. (iii) Anterior cruciate ligament reconstruction e evolution and current concepts. *Orthop Trauma.* 2014;29(1):12-23. doi:10.1016/j.jmporth.2014.12.002
- Eck CF Van, Schreiber VM, Liu TT, Fu FH. The anatomic approach to primary, revision and augmentation anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2010;18:1154-1163. doi:10.1007/s00167-010-1191-4
- Xie X, Liu X, Chen Z, Yu Y, Peng S, Li Q. Review A meta-analysis of bone patellar tendon – bone autograft versus four-strand hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee.* 2015;22:100-110. doi:10.1016/j.knee.2014.11.014
- Strauss GL, Med MS, Rensburg DCJ Van, et al. Anterior cruciate ligament injuries of the knee: Patterns of association between the mechanism of injury and

- pathology visualised on magnetic resonance imaging. *S Afr J Sport Med.* 2018;30(1):1-7.
- Manuscript A, Factors R. NIH Public Access. *J Am Acad Orthop Surg.* 2013;18(9):520-527.
- Sturnick DR, Argentieri EC, Vacek PM, et al. HHS Public Access. *J Orthop Res.* 2019;32(11):1451-1457. doi:10.1002/jor.22670.A
- Strehl A, Eggli S. The Value of Conservative Treatment in Ruptures of the Anterior Cruciate Ligament (ACL). 2003;62(5):18-21. doi:10.1097/TA.0b013e31805006e7
- Hefti E, Müller W, Jakob RP, Stäubli HU. Evaluation of knee ligament injuries with the IKDC form. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 1993;1(3-4):226-234. doi:10.1007/BF01560215
- Huang H, Nagao M, Arita H, Nishio H. Validation and defining the minimal clinically important difference of the Japanese version of the IKDC Subjective Knee Form. *J Orthop Sci.* 2020;(xxxx). doi:10.1016/j.jos.2020.02.010
- Yang X, Wang F, He X, Feng J, Hu Y. Network meta-analysis of knee outcomes following anterior cruciate ligament reconstruction with various types of tendon grafts. *Int Orthop SICOT aisbl.* 2019.
- Hardy A, Casabianca L, Andrieu K, Baverel L, Noailles T, Arthroscopy F. Ac ce p te d ip t. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017. doi:10.1016/j.otsr.2017.09.002
- Defroda SF, Padmini N, Owens BD, et al. The Knee Tibial tunnel widening following anterior cruciate ligament reconstruction: A retrospective seven- year study evaluating the effects of initial graft tensioning and graft selection. *Knee.* 2018:1-8. doi:10.1016/j.knee.2018.08.003
- Ruffilli A, Pagliuzzi G, Capannelli D, Buda R. Hamstring graft tibial insertion preservation versus detachment in anterior cruciate ligament reconstruction : a prospective randomized comparative study. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2016;26:657-664. doi:10.1007/s00590-016-1812-9
- Janssen RPA, Scheffler S. 85 – *Graft Remodeling and Ligamentization after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction.* Second Edi. Elsevier; 2020. doi:10.1016/B978-0-323-38962-4.00085-0
- Papalois A. ACL reconstruction with semitendinosus tendon autograft without detachment of its tibial insertion: a histologic study in a rabbit model. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1175-1180. doi:10.1007/s00167-007-0374-0
- Ma Y, Murawski CD, Ata A, et al. Graft maturity of the reconstructed anterior cruciate ligament 6 months postoperatively: a magnetic resonance imaging evaluation of quadriceps tendon with bone block and hamstring tendon autografts. *Knee Surg Sport Traumatol Arthrosc.* 2015;23:661-668. doi:10.1007/s00167-014-3302-0
- Grassi A, Casali M, Macchiarola L, et al. Hamstring grafts for anterior cruciate ligament reconstruction show better magnetic resonance features when tibial insertion is preserved. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2020. doi:10.1007/s00167-020-05948-z
- Foster TE, Wolfe BL, Ryan S, Silvestri L, Kaye EK. The American Journal of Sports Medicine Does the Graft Source Really Matter in the Outcome of Patients Undergoing Anterior Cruciate Ligament Reconstruction? An Evaluation of Autograft Versus Allograft Reconstruction. *Am J Sport Med.* 2010;38:189. doi:10.1177/0363546509356530
- Tiefenboeck TM, Thurmaier E, Tiefenboeck MM, et al. The Knee Clinical and functional outcome after anterior cruciate ligament reconstruction using the LARS TM system at a minimum follow-up of 10 years. *Knee.* 2015:4-7. doi:10.1016/j.knee.2015.06.003
- Hassenpflug J, Petersen W. Primary Stability of Hamstring Graft Fixation With Biodegradable Suspension Versus Interference Screws. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg.* 2005;21(3):266-274. doi:10.1016/j.arthro.2004.10.011
- Bahlau D, Clavert P, Favreau H, Ollivier M, Ehlinger M. anterior cruciate ligament reconstruction – A cadaver study. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018:1-5. doi:10.1016/j.otsr.2018.11.014
- Anderson AF, Snyder RB, Lipscomb AB. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction A Prospective Randomized Study of Three Surgical Methods. *Am J Sports Med.* 2001;29(3):272-279.
- Hislop T. Anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring tendon graft without detachment of the tibial insertion. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006;126:644-648. doi:10.1007/s00402-006-0128-3
- Kaeding CC, Léger-st-jean B, Magnussen RA. Epidemiology and D i a g n o s i s o f A n t e r i o r Cruciate Ligament Injuries. *Clin Sports Med.* 2016:1-8. doi:10.1016/j.csm.2016.08.001

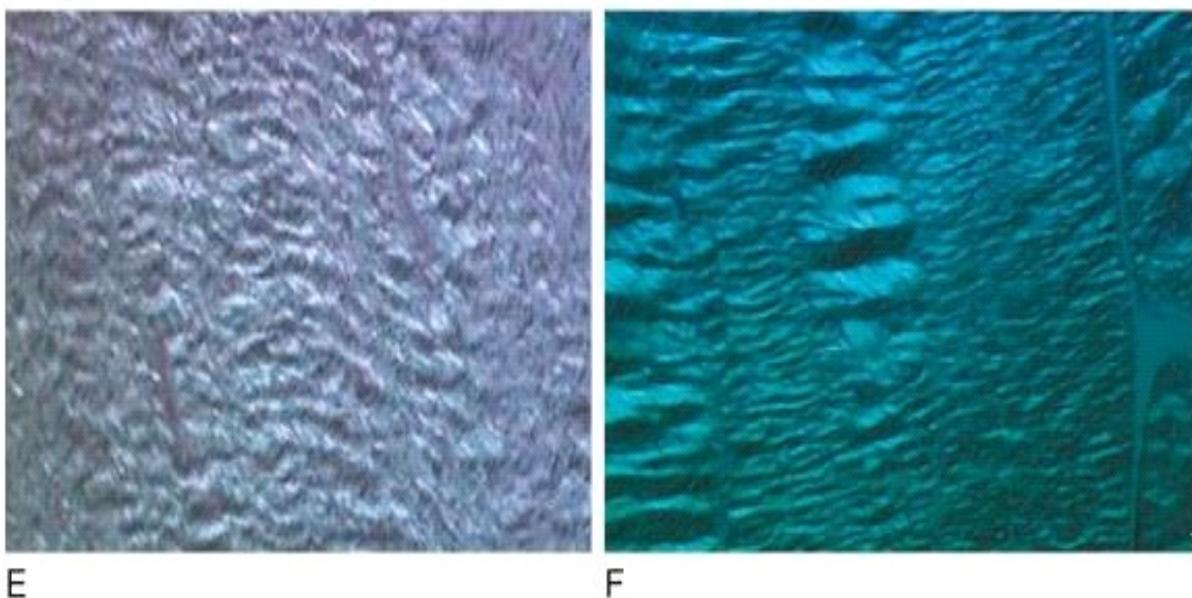
ANEXOS

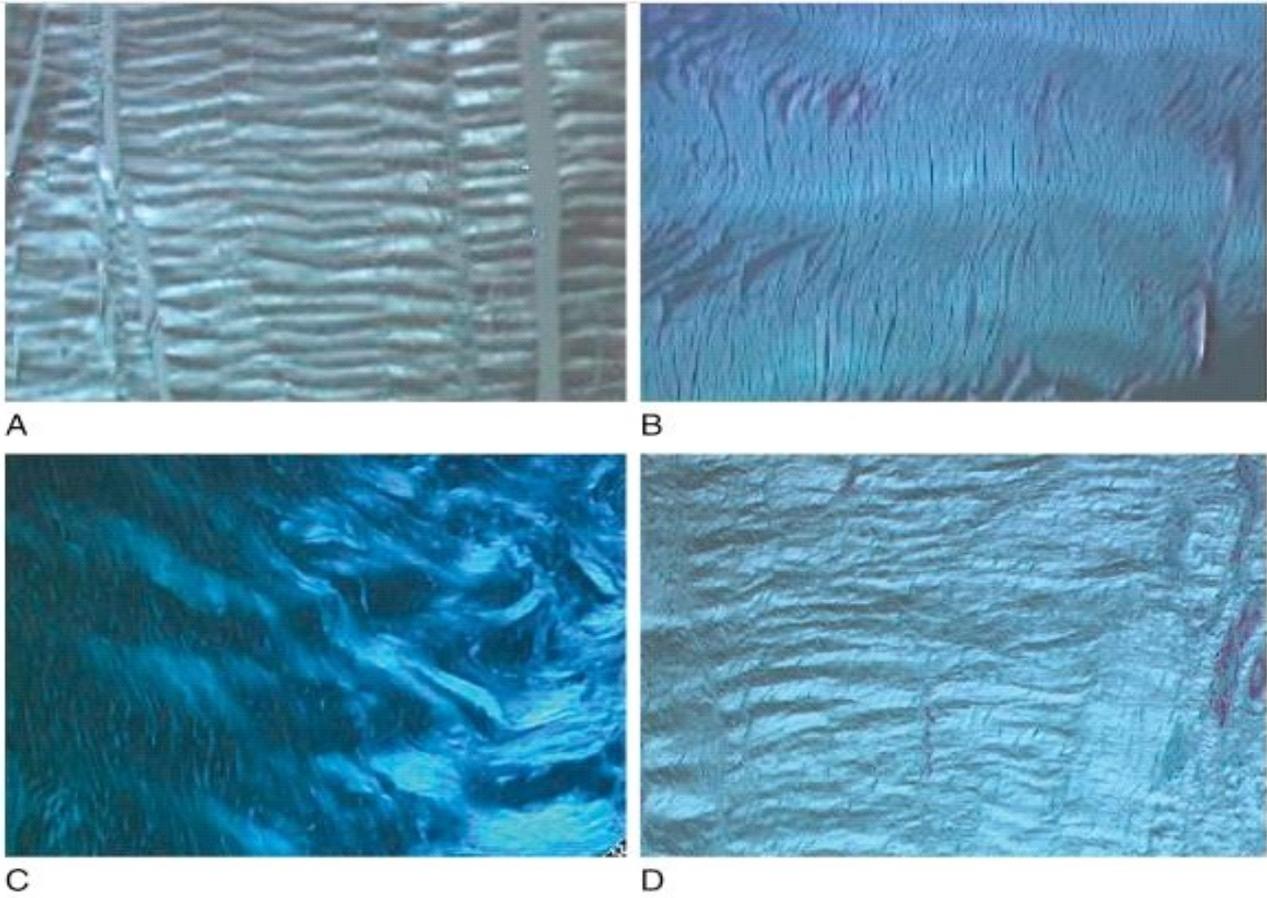
Anexo 1. Fases histológicas de proliferación del injerto autólogo isquiotibiales



Revascularización durante integración del injerto. A, ligamento cruzado anterior intacto, B, 6 semanas C, 12 semanas D, 52 semanas Scheffier SU, Dustmann M, Ganglely I, Schulz T, Unterhauser FN, Weiler A. The biological healing and restoration of the mechanical properties of free soft-tissue allograft lag behind autologous ACL reconstruction in the sheep model. Trans Orthop Res. 2005 (abstract no. 0236, Washington, DC).

Anexo 2. Fases de proliferación del injerto autólogo isquiotibialesmicroscopias de luz polarizada x 200 c. Modelo en ovejas.





Cambio de la ondulación en el colágeno en microscopia de luz polarizada. A, ligamento cruzado anterior intacto; B, injerto de tendón flexor; C, 6 semanas; E, 24 semanas; F, 52 semanas. Scheffier SU, Dustmann M, Gangley I, Schulz T, Unterhauser FN, Weiler A. The biological healing and restoration of the mechanical properties of free
