

Botones: una alternativa para fijación del ligamento cruzado anterior

Dr. Gianni Mazzocca*

Botones: una alternativa para fijación del ligamento cruzado anterior

RESUMEN

El presente estudio pretende evaluar la alternativa quirúrgica de usar dos botones uno a nivel femoral y el otro a nivel tibial para fijar el injerto autólogo hueso tendón hueso, en pacientes con ruptura del ligamento cruzado anterior, fabricados los 24 primeros botones en nuestro país, y los 16 restantes con algunas modificaciones en USA. Se realizaron los primeros 12 casos en pacientes con déficit de LCA utilizando injertos de tendón rotuliano autólogos entre abril y diciembre de 2005 con edad promedio 31,7 años con la salvedad de no comenzar con una rehabilitación agresiva sino con una rehabilitación suave, evaluados pre y post-operatorio con el test de Lisholm, se encontraron luego de 35 meses de seguimiento resultados excelentes y buenos en el 91,6% y regulares en el 8,4% los siguientes 8 casos se realizaron entre febrero y mayo 2006, con edad promedio 25 años evaluados con el mismo test, se evidenciaron a los 28 meses de evolución resultados excelentes y buenos en el 75%, un caso regular 12,5% y un caso malo 12,5%. Si sumamos ambos estudios de 20 casos los resultados son, excelentes y buenos 17 casos 85% dos casos regulares 10% y un caso malo 5%. Se concluye que los dos botones en una alternativa segura, confiable y barata.

Palabras clave: Ligamentos/lesiones, Ligamentos/cirugía, Aparatos Ortopédicos, Ligamento Colateral Medial de la Rodilla/lesiones, Ligamento Colateral Medial de la Rodilla/cirugía.

Buttons: an alternative for fixation of anterior cruciate ligament

ABSTRACT

This study aims to assess the surgical option of using two buttons one at the femoral and tibial level another to set the autologous bone tendon bone graft in patients with anterior cruciate ligament rupture, made the first 24 buttons in our country, and the remaining 16 with some modifications in USA. We made the first 12 cases in ACL-deficient patients using autologous patellar tendon grafts between April 2005 and December 2005 with an average age 31.7 years, evaluated pre and post-op with Lisholm test, were found after 35 months follow-up results excellent or good in 91.6% and 8.4% regular. In the following 8 cases were performed between February 2006 and May 2006, mean age 25 years with the same test, were evident at 28-month history of excellent and good results in 75%, 12.5% regular case and a bad case 12.5%. If we add these two studies of 20 cases, the results are excellent or good in 85% regular in 10% and bad case in 5%. We conclude that the two buttons in a safe, reliable and cheap procedur.

Key words: Buttons, Anterior Cruciate Ligament (ACL).

* Centro Ambulatorio Juan Pablo II, Porlamar, Edo. Nueva Esparta, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los dos ligamentos que se encuentran dentro de la rodilla y su función es controlar el movimiento hacia delante de la rodilla, es decir evita que haya juego entre el fémur y la tibia. El LCA lo usamos cuando realizamos movimientos de pivoteo (corte) o desaceleración brusca, por ejemplo durante un partido de fútbol en el que al estar corriendo plantamos el pie y súbitamente cambiamos de dirección o frenamos. La principal causa de lesiones del LCA es la práctica deportiva, generalmente durante un movimiento de corte, durante un "tapón" o una tacleada en la que el pie se encuentra apoyado y se recibe un golpe sobre la rodilla, o durante una hiperextensión. La fijación del injerto es una de las variables importantes para el éxito de la cirugía. La fijación ideal es la que nos da seguridad y suficiente estabilidad del injerto dentro de los túneles. La fijación debe ser lo extremadamente fuerte para recomendar una rápida rehabilitación. El tipo de fijación dependerá del tipo de injerto que vamos a utilizar, algunas opciones existen para el hueso tendón hueso patellar y otras cuando se utilizan tejidos blandos. Si bien es cierto la insuficiencia sintomática del ligamento cruzado anterior es corregida por medio de diferentes técnicas e innumerables modificaciones asistidas por artroscopia, con éxitos reportados entre 75% y 90% (Ritchie, 1996)^{1, 12, 17, 24, 32, 38, 40, 46} también lo es que los dispositivos de fijación proximal y distal del injerto están sujetos a controversias aún no definidas en cuanto la calidad de la fijación y a potenciales errores técnicos en su colocación. Friedman (1997)¹⁶ a reportado hasta un 8% los fracasos consistentes en inestabilidad recurrente por falla en los elementos de fijación.

La escogencia de la fijación son: tornillos de interferencia de aluminio, titanio o biodegradables, suturas con botón femoral, grapas, placas para tejidos, pines, tacos de hueso, etc. La adquisición de estos materiales tienen un costo elevado para las personas de bajo recurso y que no poseen un seguro, es por eso que se pensó en realizar un estudio prospectivo de fijación del injerto hueso tendón hueso fijándolos con dos botones

de metal biocompatible uno de dimensiones pequeñas y otro mas grande para la parte tibial.

Los botones pueden ser producidos en nuestro medio a costos razonables con relación a otros dispositivos importados.

MARCO TEÓRICO

El LCA, estructura intraarticular y extrasinovial de la rodilla, es el principal estabilizador pasivo de la traslación anterior de la tibia sobre el fémur llegando hasta un 85%. Sus fascículos anteromedial y posterolateral con una longitud promedio de 33 y 11 mm. de grueso^{14, 57} están ricamente inervados por mecanoreceptores que hacen pensar que el LCA tiene función dinámica en la estabilización de la rodilla.

Es aceptado que la lesión del LCA ocurre más frecuentemente en deportes de contacto tanto en jóvenes como en adultos. Micheli en 1997, describe lesiones del LCA en pacientes de 5 años de edad; Stanitski y cols., encontraron que en las hemartrosis de rodillas en niños, el 63% tienen lesiones del LCA. Igualmente ha aumentado la incidencia de la lesión del LCA en mujeres que practican deporte de alta exigencia.

No hay acuerdo universal para el manejo de la ruptura del LCA. Aunque se han publicado varios estudios sobre el tratamiento conservador, han dado pobres resultados a largo plazo, siendo por esta razón, esta conducta cada vez más cuestionada, debido a la alteración progresiva de la cinemática de la rodilla¹⁷.

El objetivo del tratamiento quirúrgico es establecer la actividad normal previa a la lesión 62, siendo éste el tratamiento de escogencia en el momento actual. Históricamente se han propuesto una gran variedad de técnicas quirúrgicas e innumerables modificaciones; en la década de los sesenta, predominaron las técnicas extraarticulares, que reportaron pobres resultados; en la década de los ochenta, se implementaron técnicas intra y extraarticulares 62 y en la década de los noventa, las técnicas han evolucionado a procedimientos

sólo intraarticulares, asistidos por artroscopia. De las posibilidades propuestas para el reemplazo del LCA, como prótesis, aloinjertos y autoinjertos, los mejores resultados obtenidos a largo plazo, han sido con el uso de autoinjertos, especialmente de tendón patelar, semitendinoso - gracilis, estos últimos construidos en forma doble, triple y cuádruple^{1, 21, 28, 41, 43, 53, 59}.

La mayoría de los cirujanos han preferido el autoinjerto de tendón rotuliano por su aparente mayor resistencia inicial y la mejor integración hueso-hueso en la reconstrucción del LCA^{44, 46, 51, 55}.

Shino y cols. han descrito la evolución histológica y biomecánica, tanto del autoinjerto y aloinjerto, como son la fragmentación de las fibras colágenas en la fase inicial de necrosis que ocurre en las primeras 6 semanas, una fase de revascularización y sinovialización que va hasta las 20 semanas postoperatorias y finalmente la remodelación hasta los 12 meses postoperatorios^{19, 55}.

A pesar de los buenos resultados a largo plazo, Goertzen ha reportado 60.000 casos de revisión al año en Estados Unidos. Las causas de fracasos han sido reportadas:

- Preoperatorias como una reconstrucción incompleta de lesiones complejas ligamentarias.
- Intraoperatorias como plastia intercondílea insuficiente, mal posición del monotúnel, tensión inapropiada del injerto y pobre fijación inicial.
- Postoperatorias como no integración del injerto, nuevo episodio de trauma y rehabilitación inapropiada¹⁹.

Friedman en 1997 reporta 50.000 casos de reconstrucciones primarias del LCA y Roos reporta 70.000 casos^{16, 62}. Con un porcentaje de complicaciones hasta del 25% de los cuales un 8% son debidas a fallas con los diferentes tipos de fijación (tornillos de interferencia, grapas, botones, poste, etc.). Aunque teóricamente el mejor método de fijación, es el tornillo de interferencia de 9 mm. de diámetro^{34, 35, 50, 60}, se han encontrado potenciales desventajas que inducen a la

búsqueda de alternativas, que minimicen los problemas técnicos inherentes a la fijación.

En el marco de la evolución de las técnicas artroscópicas, ha sido introducido el botón interior para la fijación proximal de diversos implantes en la reconstrucción del LCA con resultados muy satisfactorios en los reportes preliminares de Rosenberg^{16, 51, 52, 53}.

MATERIAL Y MÉTODO

Estudio clínico

El presente estudio clínico, aclarando que el evaluador sí conoce la técnica quirúrgica, fue realizado en dos tiempos, el primer estudio en el período comprendido entre abril y diciembre de 2005 en la Clínica Popular El Espinal del estado Nueva Esparta; el procedimiento en todos los casos, fue una reconstrucción artroscópica del LCA con autoinjerto patelar (Hueso tendón hueso) homolateral, utilizando como fijación proximal en fémur un botón de 6 mm. de diámetro y a nivel distal en tibia con botón de 13 mm. cada uno con cuatro orificios para pasar la sutura y poder amarrar el injerto, los pacientes en este primer estudio fueron doce, con diagnóstico de insuficiencia del LCA, los cuales se escogieron de la consulta especializada de rodilla, todos cumplieron con los criterios de inclusión para el estudio los cuales fueron: paciente adulto con inestabilidad anterior.

La edad promedio fue de 35 años, con un intervalo entre 18 y 44 años. Todos del sexo masculino El lado derecho estuvo comprometido en el 66% y el izquierdo en 34%. Dos casos fueron intervenidos en estadio agudo de la lesión, antes de 21 días, con un rango entre 1 y 21 días, para un promedio de 14,2 días y 6 casos se intervinieron en estadio crónico con un intervalo entre 1 mes y 132 meses, para un promedio de 17 meses. El mecanismo de lesión por actividad deportiva se presentó en 6 casos (75%); accidente de moto en 1 caso (12,5%) y caídas de su propia altura en 1 caso (12,5%).

Tabla n° 1

	Pte	Edad	Rodilla	Sexo	M. de TX	T. Pre QX	T.Seg.	Compl.	LYSH	C.C.	T. de QX
1	ER	26	DER	M	Fútbol	Agudo	35 meses		B-85		65 min.
2	GT	31	DER	M	Fútbol	Agudo	35 meses		B-85		65 min.
3	OP	24	DER	M	Fútbol	Crónico	34 meses	Dolor	REG-70	Meniscopatía	78 min.
4	IH	33	DER	M	Fútbol	Crónico	34 meses		B-E-85		76 min.
5	SD	30	IZQ	M	Basketbol	Crónico	33 meses		E-95	Meniscopatía	58 min.
6	JO	25	IZQ	M	Fútbol	Crónico	33 meses		B-80	Meniscopatía	75 min.
7	DO	31	IZQ	M	Fútbol	Crónico	32 meses		B-80	Meniscopatía	75 min.
8	EA	32	IZQ	M	Fútbol	Crónico	31 meses		B-80		60 min.
9	FR	33	DER	M	Basketbol	Agudo	31 meses		B-85		60 min.
10	CE	30	DER	M	Moto	Agudo	31 meses		B-80		65 min.
11	HR	23	DER	M	Fútbol	Agudo	31 meses		B-80	Meniscopatía	60 min.
12	LR	34	DER	M	Fútbol	Agudo	29 meses		B-75		64 min.
13	DV	23	DER	M	Fútbol	Crónico	29 meses		B-75		66 min.
14	EM	34	DER	M	Fútbol	Crónico	29 meses	Dolor	REG-70		82 min.
15	SM	24	DEER	F	Moto	Agudo	28 meses		E-100		60 min.
16	NS	30	DER	F	Voleibol	Crónico	28 meses		E-100		60 min.
17	JZ	18	IZQ	M	Fútbol	Agudo	28 meses	Inestabilidad	Malo-35	Meniscopatía	80 min.
18	PS	24	IZQ	M	Fútbol	Agudo	27 meses		E-90		65 min.
19	CD	28	IZQ	M	Fútbol	Crónico	25 meses		B-80		60 min.
20	FG	18	DER	M	Fútbol	Agudo	18 meses		E-95		59 min.

Abreviaturas: PTE: Paciente; M. de TX.: Mecanismo de Trauma; T. Seg.: Tiempo de Seguimiento; Compl.: Complicaciones; Lysh: Lysholm; C.C.: Cirugía Concomitante; T. de QX: Tiempo de Cirugía

La segunda parte de este trabajo se realizó en clínicas privadas del estado Nueva Esparta, en el período comprendido desde mayo y agosto de 2006 en ocho pacientes con la misma técnica anterior se modificó el botón femoral con sólo dos orificios centrales y en el botón tibial se les crearon unos dientes de inserción ósea.

La edad promedio fue de 22,5 años con un intervalo de 18 y 27 años. Seis de sexo masculino y dos sexo femenino, el lado derecho fue el dominante al igual que en el primer estudio. Tres casos fueron intervenidos en estadio agudo antes de 21 días y tres en estadio crónico con un promedio de dos meses de la lesión. El mecanismo de lesión fueron seis actividades deportivas (75%) y dos caídas de moto (25%).

Fijación con botones en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

La evaluación funcional objetiva y subjetiva prequirúrgica se basó en todos los casos en los test de Lys-holm, mostrando cifras inferiores a 60 puntos^{11, 23, 30, 44}, (ver Tabla nº1).

Descripción de los botones

El dispositivo proximal o femoral consiste en un botón redondo de 6 mm. de ancho por 1 mm. de grueso, en acero 316 LVM, Austenítico biocompatible. El botón posee 4 orificios centrales, donde se colocan las suturas que sostiene el injerto y facilitaran su anclaje en la cortical externa del fémur. El botón distal es redondo de 14 mm. de ancho por 1 mm. de grueso con las mismas características del femoral (ver Figura nº 1)

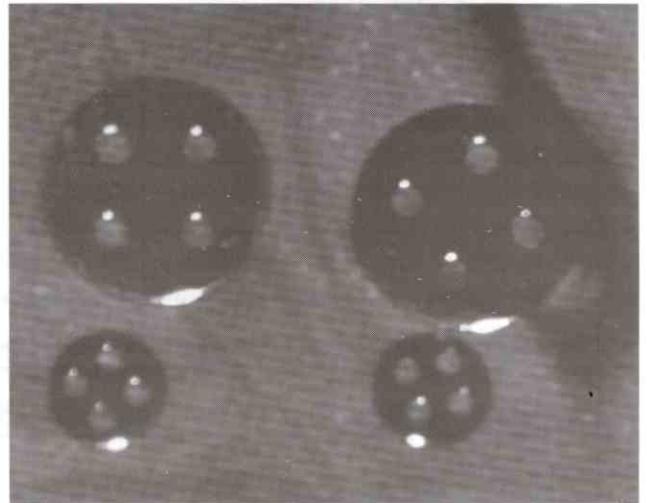
Los segundos 8 pares de botones fueron fabricados en USA por la compañía Biomet quienes auspiciaron el proyecto y realizaron las modificaciones a nivel del botón proximal colocándosele dos agujeros centrales en vez de los cuatro que tenían los anteriores y a nivel del botón tibial en su cara hacia la tibia se le colocan unas anclas para su mayor fijación a nivel de la cortical tibial (ver Figura nº 2).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

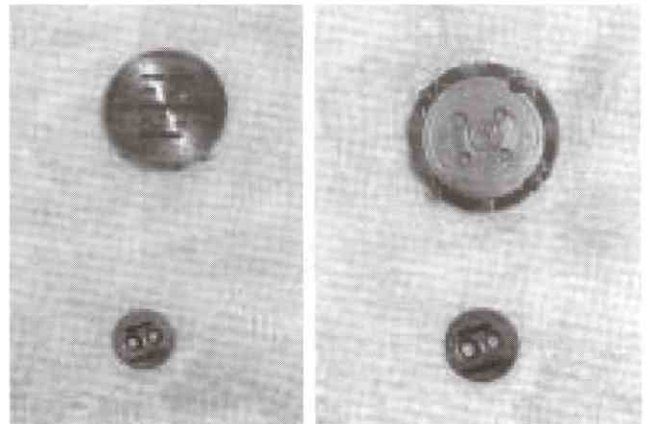
Bajo anestesia peridural 12 casos y 8 casos con anestesia general, con el paciente en decúbito supino, la rodilla se deja libre, permitiendo flexión y extensión.

Cuando la inestabilidad clínica es obvia, se toma primero el injerto hueso-tendón-hueso del tercio central del tendón rotuliano usando la técnica convencional, de una herida sobre el tendón rotuliano de 6 cms. o una doble herida una sobre la rotula de 3 cms. y otra sobre la tuberosidad tibial de 2 cms. (ver Figuras nº 3 y 4). Se extrae el tendón con bisturí de doble hojilla de 10 mm. En nuestra casuística no cerramos el defecto dejado al extraer el injerto el cual sólo cubrimos con el paratendón^{20, 28, 41, 9, 53, 59}.

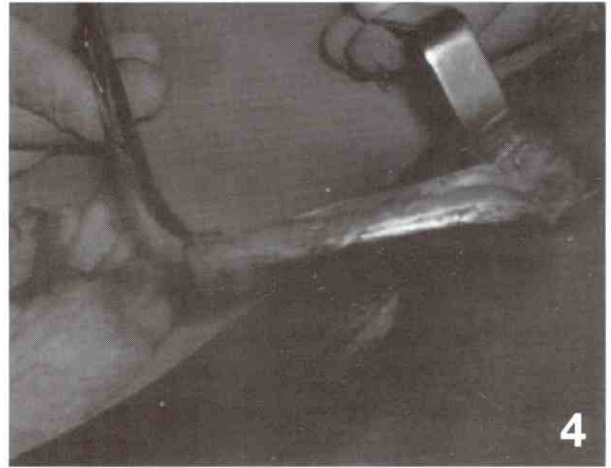
**Figura nº 1.
Botones femoral y tibia**



**Figura nº 2.
Botones modificados Biomet**



Figuras nº 3 y 4.
Preparación de injerto hueso-tendón-hueso.

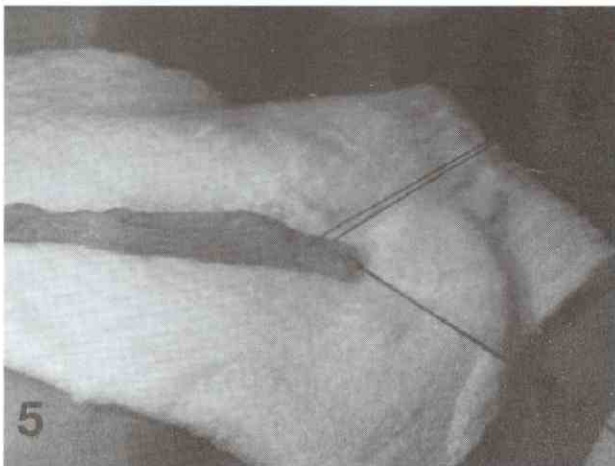


Preparación del injerto

El injerto se moldea hasta un diámetro de 10 mm. y el hueso remanente se guarda, para colocarlo en el defecto dejado en el polo inferior de la rótula. El injerto en sus dos extremos óseos, se perforan dos orificios con mechas de 1,7 mm. colocando 2 suturas no absorbibles # 2 (ver Figuras nº 5 y 6). En los primeros ocho pacientes luego colocamos sutura no absorbible marca MaxBraid PE, de una longitud de 20 cms. que nos daba mayor confianza para comenzar un poco mas temprano la rehabilitación. Una vez pasado el injerto por los túneles se realiza a nivel femoral una pequeña incisión de 4 cms. y se ubica el orificio de salida de la

sutura y se pasan los cuatro cabos de sutura por cada uno de los orificios centrales del botón y se empuja el botón hasta contactar la cortical femoral y se realizan los nudos. En un segundo tiempo se tracciona el injerto por el túnel tibial y se pasan las cuatro suturas por los orificios del botón tibial y se contacta la cortical y se realizan los nudos. En los ocho pacientes con modificaciones de los botones a nivel femoral se pasan doble sutura no absorbibles por cada orificio del botón y se realiza el mismo procedimiento a nivel tibial se contacta la cortical tibial y con impactor y martillo se inserta el botón en la cortical y luego se realizan los nudos sobre el y se pretensiona a 20lb. (89 Newtons)

Figuras nº 5 y 6.
Colocación de sutura no absorbible marca MaxBraid PE, en una longitud de 20 cms.



Abordajes artroscópicos

Se establecen 2 abordajes a través de la incisión de toma del injerto⁵⁸:

1. Anterolateral inferior: en este abordaje se coloca el artroscopio.
2. Anteromedial inferior: aquí ubicamos el shaver y la guía de perforación del monotúnel.

Monotúnel tibial-femoral

De rutina se revisan los compartimentos anterior, externo y medial de la rodilla y se resuelve cualquier patología concomitante^{4, 10}.

Se evalúa la ranura intercondílea y se amplía lo menos posible^{22, 37, 59}. Hemos encontrado que con una precisa ubicación del monotúnel tibio-femoral^{6, 22, 25, 37, 59}. La plastia intercondílea usualmente es innecesaria. Con la fresa de 5,6 mm. se marca un punto en el fémur, 7 mm. anterior al borde más posterior y proximal de la cara interna del cóndilo externo.

Ahora se introduce la guía de perforación y su punta se ubica en el punto de convergencia de tres reparos anatómicos relativamente constantes:

1. Siete (7) mm. anterior al ligamento cruzado posterior, LCP.
2. En el valle externo de la espina tibial anterior.
3. En la prolongación del borde posterior del cuerno anterior del menisco externo^{1, 2, 6, 18, 24, 29, 38, 39, 42, 46, 56, 57, 59} y una angulación coronal de 15° y sagital de 25° que corresponde clínicamente con las manecillas del reloj a la 1 en la rodilla izquierda y a las 11 en la rodilla derecha sobre la parte más posterior y proximal de la ranura intercondílea^{1, 2, 6, 14, 18, 24, 28, 31, 37, 38, 39, 42, 46, 55, 57, 59}.

El componente extraarticular de la guía, se coloca en un punto 10 mm. por encima de la inserción de la pata

de ganso y a 15 mm. del borde interno de la tuberosidad^{2, 39, 42, 48}.

Se pasa un clavo de 2 mm. con ojal distal desde la tibia hasta el fémur, avanzándolo hasta la cortical externa del cóndilo femoral externo; sobre el clavo se pasa un rimer de 10 mm., que perfora la tibia y el fémur hasta una profundidad de 30 mm. Marcamos ahora sobre el injerto, la distancia de 30 mm. que es la que estará dentro del túnel femoral.

Paso del injerto

Los cabos de sutura se colocan dentro del ojal del clavo y este se tracciona hasta que pase todo el injerto y se vean los hilos a través de la piel, en la cara externa del muslo y se observa que la parte ósea quede introducida dentro del túnel femoral. Se sostiene la sutura proximal se realiza la incisión de 4 cms. en un ángulo de 45 grados de donde sale los cabos se diseccionan los planos profundos y se llega hasta el fémur donde se encuentra el orificio por donde salen los hilos y se coloca el botón dentro de los hilos y se empuja hasta contactar la cortical femoral y se realizan los nudos, se tracciona la parte distal del injerto halando la sutura distal para que se adose más firmemente el botón femoral. (ver Figura nº 7)

Se fija el injerto óseo en la tibia con el botón tibial al cual se le pasan por sus cuatro orificios la sutura, se

Figura nº 7.
Adose del botón femoral

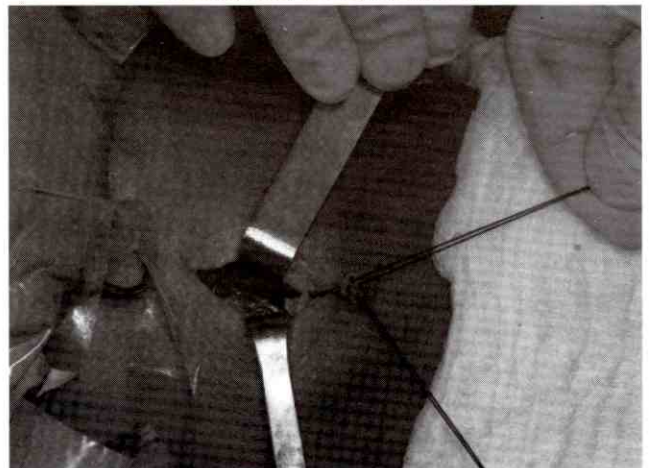
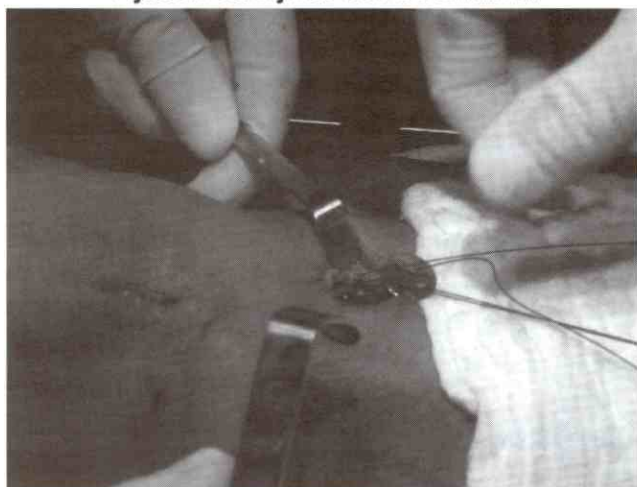


Figura n° 8.
Fijación de injerto con botón tibial



adosa el botón se traccionan los cabos y se realizan los nudos (ver Figura n° 8).

Se cierran las heridas por planos y se coloca vendaje de Robert Jones

Tiempo quirúrgico aproximadamente de 90 minutos en promedio.

Postoperatorio

La mayoría de los pacientes se manejan ambulatoriamente y no hemos encontrado mayores dificultades:

- Se coloca hielo local las primeras 72 horas, se restringe el apoyo y se protege con muletas.
- férula por tres semanas.
- Ejercicios isométricos y elevación del miembro operado inmediatamente.
- Caminar con muleta tres semanas y luego camina con una muleta por dos semanas más.
- Natación.
- Vida normal.

Con esto se busca proteger la distracción femorotibial que evita el estrés sobre los puntos de anclaje.

Luego de un proceso de rehabilitación estándar se inicia deporte entre 5 y 8 meses, cuando se tengan arcos de movimientos completos, buena fuerza muscular y estabilidad funcional objetiva y subjetiva sin dolor.

RESULTADOS

Tiempo de seguimiento promedio del primer estudio fue de 21 meses con un intervalo entre 11 y 31 meses. Los pacientes se controlaron 8, 15, 30, 60, y 90 días; 12 y 24 meses.

En 6 pacientes (30%) se encontró y se trató lesiones del menisco interno con meniscopectomía.

Todos los casos se evaluaron subjetiva, objetiva y funcionalmente con el test de Lysholm, encontrando los siguientes resultados:

En el test de Lysholm, esencialmente de tipo subjetivo, sobre 100 puntos, se encontró un puntaje mayor o igual a 75 puntos, resultado bueno y excelente en 11 casos (91,6%). En el caso 3 (8,4%), el puntaje fue de 70 puntos, con resultado regular.

Los test realizados en el segundo grupo con modificaciones de los botones arrojaron resultados similares.

En el test de Lysholm, se encontró un puntaje mayor o igual a 75 puntos, resultado bueno y excelente en 6 casos (75%). En el caso 14 (12,5%), el puntaje fue de 70 puntos, con resultado regular. Y un caso el 17 con menos de 70 puntos, con resultado malo.

En los resultados buenos y excelentes el paciente tiene una rodilla estable, sin dolor, ni efusión, con fuerza muscular normal y capacidad para realizar prácticas deportivas sin detrimento funcional alrededor de los 10 meses postoperatorios.

Con respecto a los casos agudos y crónicos, no se encontró diferencia significativa en los resultados finales.

Los dos casos de sexo femenino, 15 y 16, fueron catalogados de acuerdo con los test como excelentes. El caso malo 17 y el caso regulares 14, ocurrieron en pacientes del sexo masculino, contrario a lo que es reportado en la bibliografía revisada⁶².

El caso 17 (5%) muestra en la valoración final, dolor que impide actividades deportivas, persistencia de Lachman ++, cajón anterior ++ y desplazamiento del pivote con resalto; a la fecha el paciente ha rehusado una revisión, calificándose este caso como malo.

Otras complicaciones menores, que no incidieron en el resultado final: el caso 11 (3,2%) presentó un retraso extensor de 30o secundario a un nódulo fibroso en la ranura intercondilea, (síndrome de Cyclops), diagnosticado y tratado bajo artroscopia, con una evolución satisfactoria³³.

Dos pacientes (casos 1 y 9) refirieron hipersensibilidad de la cicatriz quirúrgica que dificultaba arrodillarse²⁰, 41. (ver Figuras nº 9 y 10).

Dos casos (casos 7 y 18) presentaron hemartrosis que requirieron artrocentesis en el postoperatorio.

En los controles radiográficos postoperatorios se encontró botón superior flotante en los casos 4, 6, 12 y 18 ambos ubicados en el vasto externo, sin repercusión en el resultado final y catalogados como buenos. (ver Figuras nº 11, 12, 13 y 14).

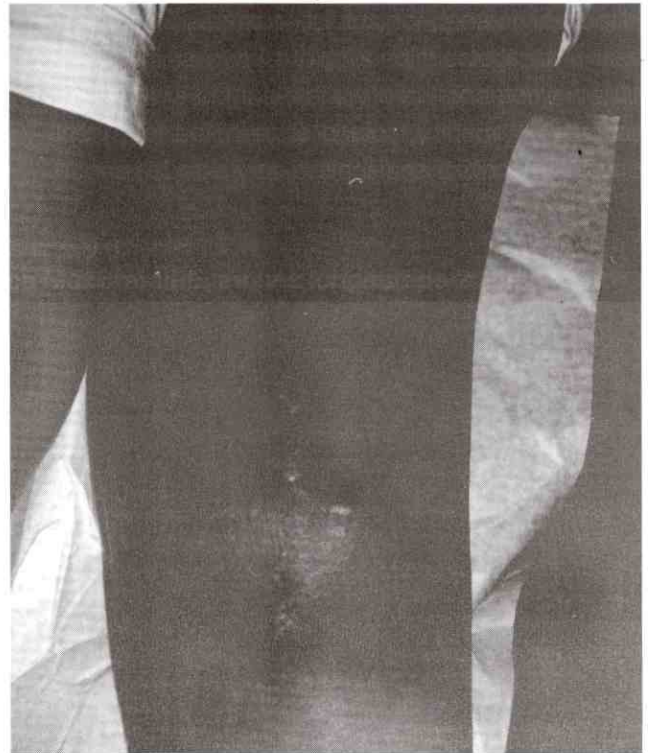
DISCUSIÓN

El éxito en la reconstrucción del LCA asistido por artroscopia, depende de factores bien definidos, como la selección del paciente, la escogencia del injerto, su toma y preparación, la ubicación precisa del túnel tibial y femoral y los elementos de fijación^{5, 59}.

**Figura nº 9.
Cicatrización**



**Figura nº 10.
Cicatriz hipersensible**



Aunque el tornillo de interferencia, ha sido la opción más utilizada en los últimos 10 años, recientes estudios han mostrado potenciales desventajas, que hacen pensar que sus ventajas teóricas se han sobredimensionado^{6, 7, 15}.

Figuras n° 11, 12, 13 y 14.

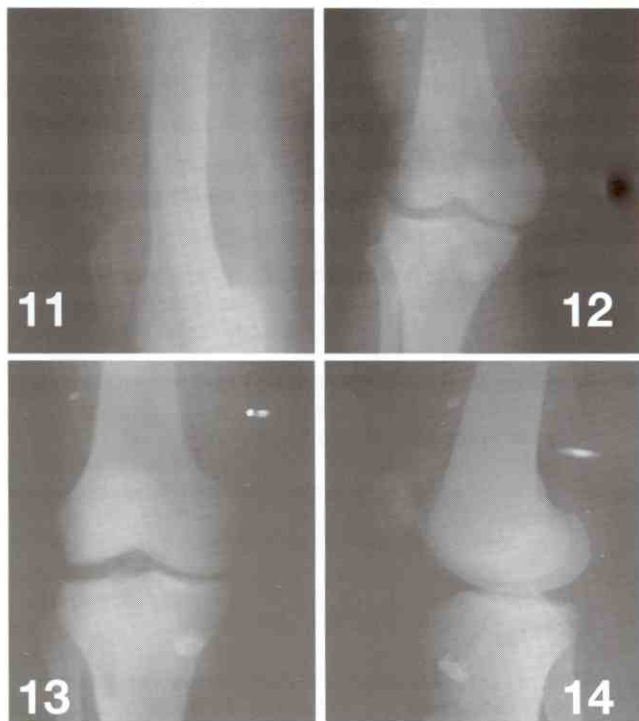


Figura n° 15.



Obviar potenciales complicaciones del tornillo de interferencia, a nivel femoral, como la pérdida de fijación, en casos de divergencia mayor de 30° (Fulkerson y Lemus), laceración del tendón, fijación pobre en presencia de mala calidad ósea o imposibilidad de usarlo, cuando se perfora la pared posterior del túnel femoral, exige un reto en la evolución de la técnica artroscópica^{6, 7, 15, 37, 46, 59}.

Con el uso de botones se fija el injerto, en forma segura en casos de pobre calidad ósea y la ruptura de la pared posterior del túnel femoral, no compromete la calidad de la fijación.

La morbilidad asociada al uso del injerto rotuliano, como dolor patelofemoral, crepitación patelofemoral, atrapamiento rotuliano y patela baja, parecen minimizarse en gran parte no cerrando el defecto en el tendón rotuliano, lo cual, hemos podido corroborar en la presente experiencia clínica.

No hemos tenido fracturas a nivel patelar, lo cual obedece, creemos, a la toma cuidadosa del injerto³⁶. Las rupturas del tendón rotuliano son raras en el postoperatorio, si se toma un injerto no mayor del 40% del ancho total.

Ante la persistencia de un retraso extensor doloroso, mayor de 10°, debe sospechar un síndrome de Cyclops, que se resuelve artroscópicamente³³.

Figura n° 16.



El porcentaje de complicaciones menores que no inciden en el resultado final de nuestra casuística, es similar, a lo reportado en la literatura^{8, 33, 47, 55, 60}.

Aunque no existe aceptación universal de un solo test para valorar los resultados del reemplazo del LCA, es posible aproximarse a un valor estadísticamente significativo, cuando un mismo caso es evaluado con diferentes pruebas que incluyen variables subjetivas, objetivas y funcionales. En nuestro estudio el test de Lysholm, fue individual y en conjunto congruente en la evaluación final de los resultados del seguimiento.

Los numerosos detalles técnicos que conducen al éxito en la reconstrucción del LCA, no varían usando los dos botones; pensamos que un cirujano con experiencia en reemplazo de LCA asistido por artroscopia, no tendrá dificultad en introducir, según su criterio y preferencia, esta nueva modificación con dos botones en la fijación del injerto, según lo reportado en la literatura y comprobado en nuestro estudio.

Siempre tendrá importancia cualquier esfuerzo por minimizar los costos y nosotros lo hemos logrado al producir dos botones a nivel nacional en acero 316 LVM.

CONCLUSIONES

Basados en nuestra experiencia biomecánica y clínica, podemos concluir que la fijación con dos botones en la reconstrucción del LCA, primario o de revisión, es una razonable alternativa en la evolución de las técnicas artroscópicas.

Nos permitimos recomendar este procedimiento asistido por artroscopia, por ser una técnica confiable y reproducible por cirujanos, con entrenamiento artroscópico.

Hemos encontrado en esta experiencia, mínimas complicaciones, frente a numerosas ventajas, las cuales, deben ser críticamente valoradas con respecto a otros métodos de fijación tradicionales.

El no poder comenzar con una rehabilitación agresiva no nos compromete el resultado final.

Si partimos de la premisa de que la reconstrucción del LCA asistida por artroscopia con autoinjerto de tendón rotuliano es una técnica estándar, el introducir los dos botones, nos abarataría los costos de material en pacientes de bajos recursos o que no poseen un seguro privado.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aglietti P. cols. Arthroscopic Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Patellar Tendon. *Arthroscopic*. 1992; 8(4): 510-516.
2. Almenkinders LC y cols. Radiographic Evaluation of Anterior Cruciate Ligament Graft Failure With Special Reference to Tibial Tunnel Placement. *Arthroscopy*. 1998; 14(2): 206-211.
3. Asahina S y cols. Effects of knee Flexion Angle at Graft Fixation on the Outcome of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy*. 1996; 12(1):70-75.
4. Asahina S y cols. Arthroscopic Meniscal Repair in conjunction With ACL Reconstruction: Factors Affecting the Healing Rate. *Arthroscopy* 1996. 12 (6):720-725.
5. Barber FA y cols. ¿Is ACL Reconstruction Outcome Age Dependent?. *Arthroscopy* 1999; 12(6):720-725.
6. Barrett GR y Treacy SH. The effects of intraoperative Isometric Measurement on the Outcome of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A clinical Analysis. *Arthroscopy* 1996; 12(6):645-651.
7. Barrett GR y cols. Endobutton Button Endoscopic Fixation Technique in Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Arthroscopy* 1995; 11(3):340-343.
8. Berg EE. Tibial bone Plug Nonunion; A causa of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Failure. *Arthroscopy* 1992; 8(3):380-383.
9. Butler JC y cols. Optimal graft fixation-The effects of Gap Size and Screw Size on Bone Plug Fixation in ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1994; 10(5):524-529.
10. Cimino PM. The Incidence of Meniscal Tears Associated with Acute ACL Disruption Secondary to SNOW Skiing Accidents. *Arthroscopy* 1994; 10(2):198-200
11. Cushner MA y cols. Cartilage and Ligament Classification Systems About the Knee. *Orthopedic Special Edition*. 1997; 3(1):55-62.

12. Dandy DJ y Jackson R.W. The impac of Arthroscopy an the Management of Disorders of the Knne. *J.Bone Joint Surg*; 57-B: 346,1975.
13. Daniel DL y cols. The effect of cold Therapy on Pain, Swelling, and Range of Motion After ACL Reconstructive Sugery. *Anthroscopy* 1994;10 (5): 530-533.
14. Dodds JA y Arnoczky SP. Anatomy of the ACL:A Blueprint for Repair an Reconstruction. *Arthroscopy* 1994; 10(2):132-139.
15. Dworsky BD y cols. Interfrnce Screw Divergence in Endoscopic ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1996; 12(1):45-49.
16. Friedman MJ, Harner CD. Revision ACL Reconstruction. *Book of Abstracts And Instructional Course Outilines. San Diego C.A 16 th Annual Meeting. AANA. 1997.224-256.*
17. Gillquist J. Repair and Reconstruction of the ACL: ¿Is it Good Enough? *Arthroscopy* 1993; 9(1):68-71.
18. Goble EM y cols. Positioning of the Tibial Tunnel for ACL. Reconstruction. *Arthroscopy* 1995; 11(6):688-695.
19. Goertzen M. Donor Tissue Choices in ACL Revision. *Sport Medicine and Arthroscopy Review*.1997; 5(2):128-135.
20. Harner CD y cols. ACL Reconstruction: Endoscopic Versus Two Incision Technique. *Arthroscopy* 1994; 10(5): 502-512.
21. Howard ME y cols. Bone -Patellar Tendon-Bone Granfts for ACL Reconstruction: The Efects of Granft Pretensioning. *Arthroscopy* 1996; 12(3): 287-292.
22. Howells M. Aartrosopic Roofplast: A Method for Correcting an Extension Deficit Caused by Roof Impingement of an ACL Granft. *Arthroscopy* 1992; 8(3):375-379.
23. International Knee Documentation Committee Meeting Abstract and Outlines; Presented at the 17 Annual Meeting of the American Orthopaedic Society for Sports Medicine , Orlando, July 1991: 117-120.
24. Jackson RW y Gasser SI. Tibial Tunnel Placement in ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1994; 10(2): 124-131.
25. Jackson RW. Current Concepts Review: Arthroscopic Surgery. *J.Bone Joint Surg*.65-A: 416:1983.
26. Kim SJ y cols. Recosntruction of cronic. Posterolateral Inestability of Knne by Biceps Tenodesis. *Multimedia Education Center. 65 Annual Meeting AA.OS.1998.*
27. Kurzweil PR y cols. Tibial Interference Screw Removal Following ACL Reconstruction. *Arthroscopy*1995;11(3):289-291.
28. Lara G y cols. Autoinjerto del Tendón Patelar en la Lesión crónica del LCA. *Rev. Col. Or. Tra.* 1993;7(1):71-78.
29. Lemos MJ y cols. Assessment of Initial Fixation of Endoscopic Interference Femoral Screw With Divergent and Parallel Placement. *Arthtoscopic* 1995; 11(1): 37-41.
30. Lysholm J. Gillquist. Evaluation of knee Ligament Surgery Results with Special Emphasis on Use of a Scoring Scala. *Am.J.Sport Med.* 1982;10:150-154.
31. Marans HJ y cols. A New Femoral Drill Guide for Arthroscopically Assisted ACL Replacement. *Arthroscopy* 1992;8(2):234-238.
32. Marianai PP y cols. Arthroscopic Treatment of Flexion Deformity After ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1992; 8(4):517-521.
33. Marzo JM y cols. Intraarticular Fibrous Nodule as a Cause of Loss Extension Following ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1992; 8(1):10-18.
34. Matthews LS y cols. Determination of Fixation Strength of Large-Diameter Irnterference Screws. *Arthroscopy* 1998;14(1):70-74.
35. Fixation Stregths of patellar Tendon-Bone Granft. *Arthroscopy* 1993;9(1):76-81.
36. McCarroll JR. Fracture of the patlla during a golf Swing Following Reconstruction of the ACL. A caso Repor. *Am. J.Sports Med.*1983;11(1):26-27.
37. McGuire DA y cols. Use of an Endoscopic Aimer for Femoral Tunnel Placement in ACL. Reconstruction. *Arthroscopy* 1996; 12(1):26-31.
38. Meyers JF y cols. Arthroscopic Evaluation of allagraft ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1992;8(2):157-161.
39. Miller MD y Hinkin DT. The "N + 7 RULE"for Tibial Tunnel Placement in Endoscopic ACL Reconstruction. *Arthroscopy*1996; 12(1):124-126.
40. Miller RH. *Arthroscopia de la Extremidad inferior. Cirugía Ortopédica Campbell. Editorial Panamericana. 1993.*
41. Miskra AK y cols. Patellar Tendon Granft Harvesting Using Horizontal Incisiones for ACL Recosntruction. *Arthroscopy* 1995;11(6):749-752.
42. Morgan CD y cols. Definitive landmerks for Reproducible Tibial Tunnel Placement in ACL.Reconstruction.*Arthroscopy* 1995;11(3):275-288.
43. Muneta T y cols. Two-Bundle Anatomic reconstruction of the ACL Using Semitendinosus Tendon with Eendobuttons. A preliminary Report. *Tokio Japon, AAOS. 65 Annual Meeting, Marzo,1998.*
44. Noyes FR y cols. Functional disability in the anterior cruciate insufficient Knee Syndrome: Review of knee Rating Systems and Projected Risk Factor in Determining Treatment. *Sport Med.* 1984; 1: 278-302.
45. Biomechanical Analysis of human knee Ligament Granfts Used in Knee Ligament Repairs and Reconstruction.*J.Bone Joint Surg(Am)*1984;66:344-52.

46. O'Donnell JB y Scerpella TA. Endoscopic ACL Reconstruction: Modified Technique and Radiographic Review. *Arthroscopy* 1995;11(5):577-584.
47. Ogilvie-Harris DJ y Sekyi-Otu A. Periarticular Heterotopic Ossification: A Complication of Arthroscopic ACL Reconstruction Using a Two Incision Technique. *Arthroscopy* 1995; 11(6):677-679.
48. Olszewski AD y cols. Ideal Tibial Tunnel Length for Endoscopic ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1988; 14(1):9-14.
49. Pomeroy G y cols. The effects of Bone Plug Length and Screw Diameter on the Holding Strength of Bone-Tendon-Bone Grafts. *Arthroscopy* 1988;14(2):148-152.
50. Rosenberg TD. Personal Communication 1994, Orthopedic Speciality Hospital, Salt Lake City; TU.
51. Rosenberg TD y Granft B. Endoscopic Technique for Reconstruction with Pro-tac Guide: Endobutton Fixation. Mansfield, MA: Acutex Microsurgical Inc.
52. Rosenberg TD y Pazing TJ. ACL Reconstruction with Quadrupled Semitendinosus. *Autograf. Current Techniques in Arthroscopy*. J.S.Parisien, 2a. Edición, Editorial Churk living-tone 1996.
53. Shapiro JD y cols. The Biomechanical Effects of geometric Configuration of Bone-Tendon-Bone Autografts in ACL Reconstruction. *Arthroscopy* 1992; 8(4):453-458.
54. Shino K y cols. Arthroscopic Posterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Hamstring Tendons: One-Incision Technique With Endobutton. *Arthroscopy* 1996;12(5):638-642.
55. Simonian PT y cols. Potential Pitfall on the Endobutton. *Arthroscopy* 1998;14(1):66-69.
56. Sisk TD. Lesiones de la Rodilla "Anatomía y biomecánica" Cirugía Ortopédica Campbell. Editorial Panamericana. 1993.
57. Takeda y cols. Biomechanical Function of the Human ACL. *Arthroscopy* 1994;10(2):140-147.
58. Terry GC. ACL Reconstruction With Patellar Tendon Graft. *Sport Medicine and Arthroscopy Review*. 1997;5(2): 136-140.
59. Vergis A y Gillquist J. Graft Failure Intra-Articular ACL Reconstruction: A Review of the Literature. *Arthroscopy* 1995; 11(3):312-321.
60. Yamamoto H y cols. Effusions After ACL Reconstruction Using the Ligament Augmentation Device. *Arthroscopy* 1992;8(3):305-310.