

# Comparación de sistemas de fijación en reconstrucción de ligamento cruzado anterior en el Hospital Nacional de la Policía

## Comparison of fixation systems for anterior cruciate ligament rupture reconstruction at Hospital Nacional de Policía

Jimmy Vladimir Martínez-Villanueva<sup>1</sup>, Luzmila Troncoso-Corzo<sup>2</sup>, Gilmer Román-Ponce<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Médico Traumatólogo, Hospital III Emergencias Grau, EsSalud, Lima, Perú

<sup>2</sup> Doctora en Medicina, Profesor Principal, Médico Investigador "Centro de Investigación de Bioquímica y Nutrición", Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>3</sup> Comandante Médico Traumatólogo, Servicio de Traumatología y Ortopedia, Hospital Nacional de la Policía "Luis N. Sáenz", Lima, Perú

An Fac med. 2017;78(2):150-153 / <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13189>

### Resumen

**Introducción.** La rotura del ligamento cruzado anterior es frecuente y conlleva a una gran inestabilidad de la rodilla, siendo la reconstrucción el tratamiento ideal. **Objetivo.** Evaluar la evolución funcional de pacientes operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con sistemas de anclaje externo y expansión interna. **Diseño.** Estudio analítico, observacional, longitudinal y ambispectivo. **Lugar.** Departamento de Traumatología y Ortopedia, Hospital Nacional de la Policía "Luis Nicasio Sáenz", Lima, Perú. **Participantes.** Todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión durante el periodo enero a diciembre 2014. **Intervenciones.** La recolección de datos se basó en la historia clínica, examen físico y la aplicación de la escalas de Lysholm y Tegner al inicio del estudio y a los 6 y 12 meses de seguimiento. Los resultados fueron analizados con estadística descriptiva e inferencial con las pruebas de Shapiro-Wilk y U de Mann-Whitney para variables no paramétricas. **Resultados.** Se incluyó 46 pacientes, 38 hombres y 8 mujeres; la edad promedio fue 31,7 años, se colocaron 13 sistemas de expansión interna y 33 de anclaje externo. No hubo complicaciones intrahospitalarias. La escala de Lysholm mostró un incremento de 65,2 puntos (pobre) en promedio en el preoperatorio a 88,0 puntos (bueno) a 12 meses; la escala de Tegner, dio 7 puntos en 42 pacientes y 8 puntos en 4 pacientes (nivel de actividad física media). No se encontró diferencias significativas sobre la recuperación funcional entre ambos sistemas. **Conclusiones.** Ambos sistemas de fijación de expansión interna y de anclaje externo tuvieron buenos resultados, mejorando la funcionalidad de la rodilla de pobre a bueno, posterior a la cirugía.

**Palabras clave:** Ligamento Cruzado Anterior, Reconstrucción; Escala de Lysholm.

### Abstract

**Introduction:** The anterior cruciate ligament rupture is common and produces great knee instability; reconstruction is the ideal treatment. **Objective:** To determine the functional evolution of patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction with external anchoring and internal expansion systems. **Design:** Analytical, observational, longitudinal and ambispective study. **Location:** Orthopedics and Traumatology Department, Hospital Nacional de Policía "Luis Nicasio Saenz", Lima, Peru. **Participants:** All patients who met the inclusion and exclusion criteria from January to December 2014. **Interventions:** Data collection was based on medical history, physical examination and application of the Lysholm and Tegner Knee Scoring Scales at baseline and after 6 and 12 months follow-up. Results were analyzed with descriptive and inferential statistics with the Shapiro-Wilk and Mann-Whitney U tests for nonparametric variables. **Results:** 46 patients were included, 38 men and 8 women; the mean age was 31.7 years; 13 patients received an internal expansion system and 33, an external anchoring systems were placed. There were no medical complications. Lysholm Knee Scoring Scale showed an increase from 65.2 points (poor) on average in the preoperative assessment to 88.0 points (good) 12 months later; Tegner Activity Scale showed 7 points in 42 patients and 8 points in 4 patients (middle physical activity level). There was no significant difference on functional recovery between the two systems. **Conclusions:** Both internal expansion and external anchoring fixation systems had good results by improving the knee function from poor to good after surgery.

**Keywords:** Anterior Cruciate Ligament Reconstruction; Lysholm Knee Scoring Scale.

### Correspondencia:

Jimmy Vladimir Martínez-Villanueva

[jvillmar@yahoo.es](mailto:jvillmar@yahoo.es),  
[jvillmar77md@gmail.com](mailto:jvillmar77md@gmail.com)

Dirección: Jr. Huáscar 1174 Dpto.  
501 Distrito Jesús María, Lima  
Celular: RPC 999113651

Recibido: 31 agosto 2106

Aceptado: 26 diciembre 2016

Material no publicado o remitido  
previamente a otra revista biomédica  
Consentimiento de la institución y  
sujetos en estudio: Sí.

Conflictos de interés: Ninguno.

Fuente de financiamiento: Propio.

**Citar como:** Martínez Villanueva JV,  
Troncoso-Corzo L, Román Ponce G.  
Comparación de sistemas de fijación  
en reconstrucción de ligamento  
cruzado anterior en el Hospital  
Nacional de la Policía. An Fac med.  
2017;78(2): 150-153.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.15381/  
anales.v78i2.13189](http://dx.doi.org/10.15381/anales.v78i2.13189).

## INTRODUCCIÓN

El ligamento cruzado anterior es el principal estabilizador de la rodilla, una de las articulaciones más grandes y complejas del aparato locomotor, cuya lesión conlleva a inestabilidad y discapacidad; generando un gran gasto económico para la persona y la sociedad <sup>(1,2)</sup>. Durante estos últimos años la incidencia de esta patología ha ido en aumento, de preferencia en mujeres, y jóvenes. Los factores de riesgos son: un marcado genu valgo, hiperlaxitud articular; practicar deportes que involucren cambios bruscos de velocidad y/o dirección, saltos y deslizamientos como esquí sobre nieve, fútbol, basketball y fútbol americano, entre otros. La prevalencia varía de 1 a 10 cada 1 000 habitantes a nivel mundial, calculándose en Estados Unidos un promedio de 100 000 cirugías al año <sup>(1-4)</sup>. A nivel nacional existen trabajos de investigación sobre los resultados funcionales de la reconstrucción de ligamento cruzado anterior utilizando fijación interna <sup>(3)</sup> y con el sistema de expansión interna <sup>(4)</sup>, encontrándose buenos resultados. A nivel internacional se busca determinar cuál es el mejor sistema de fijación, con resultados favorables para distintos sistemas o no hallando diferencias significativas entre ellos <sup>(5-7)</sup>.

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior se basa en reemplazar el ligamento dañado por un injerto, fijando sus extremos en la tibia y el fémur; demuestran su efectividad tras 60 años de estudio <sup>(8-10)</sup>. Existen diversos sistemas, en todos ellos la fijación del injerto en el lado tibial es similar, usando tornillo de interferencia que fija directamente el injerto al hueso, diferenciándose en el tipo de fijación que usa a nivel femoral. Por ejemplo, la fijación interna utiliza un tornillo de interferencia en el lado femoral al igual que el lado tibial; es considerado el patrón de oro. El anclaje externo consiste en la colocación de un botón oval metálico sobre la cortical externa femoral, que sujeta al injerto mediante un sistema de hilos de alta resistencia <sup>(6)</sup>. La expansión interna es un dispositivo que se une directamente al injerto y expande unos ganchos para fijarse a las corticales internas del túnel femoral <sup>(4,5,11)</sup>; ambos

son considerados sistemas de última generación. La Escala de Lysholm evalúa la funcionalidad de la rodilla, se basa en la sintomatología que aparecen durante las actividades cotidianas y deportiva, consta de 8 ítems: cojera, bloqueo articular, dolor, subir escaleras, apoyo al caminar, inestabilidad al movimiento, edema y cuclillas, clasificando de 100 a 95 como excelente, de 94 a 84 buena, de 83 a 65 puntos como regular y menor de 64 puntos como pobre <sup>(12,13)</sup>. La Escala de Tegner determina el nivel de actividad de los pacientes, diferenciando los sedentarios de los físicamente activos, con puntuación de 0 para incapacitados hasta 10 para deportistas de alta competencia <sup>(13)</sup>. Se la utiliza como complemento de la escala anterior para evitar el sesgo de estudiar pacientes con diferentes aptitudes físicas.

Este hospital cuenta con una población de alto riesgo a sufrir dicha lesión por su tipo de actividad laboral, debiéndose tratar adecuadamente, junto a una rehabilitación pronta, para incorporarlo rápidamente a su servicio. El presente estudio pretende comparar la evolución funcional de los pacientes operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior con la utilización de los sistemas de anclaje externo y expansión interna, sistemas de última generación empleados en el Hospital Nacional de la Policía "Luis Nicasio Sáenz".

## MÉTODOS

El presente es un estudio analítico, observacional, longitudinal y ambispectivo. La muestra fue la misma que la población, incluyendo a todos los pacientes operados de reconstrucción de ligamento cruzado anterior en el Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital Nacional de la Policía "Luis Nicasio Sáenz", de enero a diciembre del 2014. Los criterios de inclusión fueron pacientes entre 18 y 65 años, uso de injerto tendinoso (aloinjerto o autoinjerto), uso de sistema de anclaje externo o expansión interna, pacientes operados por el mismo equipo de trabajo. Los criterios de exclusión fueron los antecedentes de enfermedad reumatólica o neuromuscular que afectaran

la rodilla en estudio, secuela de lesión traumática antigua en la rodilla, uso de injerto sintético o hueso-tendón-hueso y uso de sistema de fijación diferente a los del estudio.

Para la recolección de datos se elaboró una ficha donde se incluyeron los datos de la historia clínica, resultados de la escala de Tegner y finalmente los resultados de la evaluación física y la escala de Lysholm aplicados antes de la cirugía, a los 6 y 12 meses después del acto quirúrgico. Ambas escalas fueron validadas internacionalmente. Para aplicar las escalas a nuestra realidad, se realizó una prueba piloto con 10 sujetos, aplicando el Alfa de Cronbach y obteniendo una puntuación de 0,84, que demostró una confiabilidad muy alta. La ficha de recolección de datos se sometió a la prueba de Kappa para dos jueces, mostrando una alta concordancia en la validez, con un valor de 0,90.

Los resultados fueron analizados con estadística descriptiva e inferencial con las pruebas de Shapiro-Wilk y U de Mann-Whitney para variables no paramétricas, y los programas Excel y SPSS versión 20.0.

## RESULTADOS

46 pacientes cumplieron con los criterios propuestos, 38 (83%) hombres y 8 (17%) mujeres; la edad promedio fue 31,7 años, con un rango de 24 a 45 años. Se operó 42 (92%) pacientes del lado derecho y 4 (8%) del izquierdo; el promedio de días de hospitalización fue de 7,4 días con un rango de 5 a 10 días. Los sistemas de fijación e injerto utilizados en el presente estudio son descritos en la tabla 1. Se utilizaron 13 sistemas de expansión interna y 33 de anclaje externo; además, 8 autoinjertos obtenidos de la región isquiotibial ipsilateral (músculos recto interno y/o semitendinoso) y 38 aloinjertos tendinosos que cumplieron rigurosamente con la cadena de frío necesaria para su utilización. El seguimiento a los pacientes para su evaluación física y funcional se efectuó a 44 (95%) de 46 pacientes a los 6 meses y a 41 (89%) pacientes al año de seguimiento, tal como se describe en

la tabla 2, evidenciando que 5 (11%) pacientes no completaron el estudio.

El promedio de la puntuación obtenida por la escala de Lysholm fue pobre (65,2 puntos) en el preoperatorio, bueno (86,6 puntos) a 6 meses y finalmente bueno (88,0 puntos) a los 12 meses del postoperatorio, demostrando una evolución favorable de la funcionalidad de la rodilla operada, tal como se muestra en la tabla 3. Cuarentidós pacientes tuvieron 7 puntos y 4 pacientes 8 puntos, según la clasificación de Tegner, lo que significa que todos tuvieron casi el mismo nivel de actividad (práctica de deportes como el fútbol, vóley y/o baloncesto como actividad recreacional).

Se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para demostrar la distribución normal de los resultados obtenidos; tras la aplicación de la escala de Lysholm salieron negativos para finalmente aplicar la U de Mann-Whitney para resultados no paramétricos, con un nivel de significancia

al 95%; no se encontró diferencias estadísticamente significativas. Al examen físico preoperatorio las pruebas de cajón anterior y Lachman fueron positivas; al postoperatorio inmediato todas fueron negativas; a los 6 meses se presentó una rigidez articular para el sistema de expansión interna que fue resuelto con terapia física y, a los 12 meses, cada sistema mostró un caso de inestabilidad de rodilla confirmado con los exámenes físicos positivos, haciendo un total de dos casos de inestabilidad dentro del estudio. Actualmente están a cargo de los Servicios de Medicina Física y Traumatología y Ortopedia para su recuperación y posibilidad de revisión quirúrgica.

Todos los pacientes cumplieron con el protocolo de manejo intrahospitalario, incluyendo antibioticoterapia profiláctica (cefazolina 2 g endovenoso 1 hora antes de la cirugía), intraoperatorio y postoperatorio en manejo conjunto con el Servi-

cio de Medicina Física y Rehabilitación. Los aloinjertos cumplieron rigurosamente la cadena de frío necesaria para su óptima preparación y utilización. La elección del sistema de fijación e injerto dependió de las características físicas, expectativa del paciente, decisión, experiencia del cirujano y la posibilidad de adquisición de los materiales necesarios por parte seguro de la Policía Nacional del Perú <sup>(4)</sup>

## DISCUSIÓN

La frecuencia de rotura del ligamento cruzado anterior fue mayor en varones adultos, coincidiendo con estudios nacionales, ya sea por las características inherentes de su labor policial o por realizar deporte, que son de mayor riesgo para sufrir esta lesión, como el fútbol <sup>(3,4)</sup>. A diferencia, los estudios internacionales refieren una mayor frecuencia en mujeres jóvenes por el valgo fisiológico, mayor laxitud articular y la práctica de deporte de alta competencia, como el jockey sobre césped <sup>(1,2,14)</sup>. La rodilla afectada es a predominancia la derecha, ya que es donde se ejerce la mayor presión y fuerza <sup>(2-4)</sup>. El tiempo de hospitalización estuvo de acuerdo a estudios nacionales <sup>(3,4)</sup>.

Ambos sistemas utilizaron injerto tendinoso, siendo de elección el aloinjerto en 38 casos (83%), ya que no se lesiona otras zonas de la rodilla para obtener injerto y necesita un menor tiempo de hospitalización y recuperación; de esta manera se le incorpora a la actividad laboral en menor tiempo <sup>(2,5,8)</sup>. En los 8 casos de autoinjerto (17%), la recuperación fue más lenta por la lesión en zona dadora (generalmente semitendinoso ipsilateral), pero la evolución fue igual que el grupo anterior; la ventaja del autoinjerto es su buena incorporación al túnel femoral <sup>(2,8)</sup>.

La escala de Lysholm mostró una buena evolución funcional, de nivel pobre y regular en el preoperatorio (entre 30 y 70 puntos) a bueno y excelente (entre 63 y 97 puntos) en su mayoría, a los 12 meses, coincidiendo con estudios nacionales e internacionales <sup>(3,4)</sup>. La escala de Tegner evidenció un nivel de actividad física media alta (puntuación 8 a 7), debido a su desempeño laboral (efectivos policiales

Tabla 1. Número y porcentaje de pacientes operados según tipo de fijación e injerto.

		Tipo de Injerto				Total	
		Aloinjerto		Autoinjerto		n°	%
		n°	%	n°	%		
Sistemas de fijación	Expansión interna	12	27	1	2	13	29
	Anclaje externo	26	56	7	15	33	71
	Total	38	83	8	17	46	100

Tabla 2. Escala de evaluación funcional de Lysholm preoperatorio y a los 6 meses postoperatorio.

Clasificación de Lysholm	Preoperatorio		Postoperatorio			
			6 meses		12 meses	
	n°	%	n°	%	n°	%
Excelente (95 a 100)	0	0	0	0	11	24
Bueno (85 a 94%)	0	0	36	74	25	54
Regular (65 a 84%)	13	29	8	17	4	9
Pobre (menor a 64)	33	71	00	00	1	2
Total	46	100	44	96	41	89

Tabla 3. Rango y promedio pre y postoperatorio de la Escala de Lysholm.

		Puntuación de la Escala de Lysholm					
		Pre operatorio		6 meses		12 meses	
		Promedio	Rango	Promedio	Rango	Promedio	Rango
Sistemas de fijación	Expansión interna	62,3	36 a 68	85,2	78 a 92	86,0	63 a 97
	Anclaje externo	68,1	55 a 70	87,8	70 a 94	91,0	96 a 68
	Total	65,2	36 a 70	86,6	70 a 94	88,0	63 a 97

en actividad) y la práctica de deportes como fútbol, fútbol, vóley o baloncesto; esto va de acuerdo a estudios internacionales que mencionan niveles de 6 y 7 puntos<sup>(12,13)</sup>. La aplicación de ambas escalas más el examen físico demostró ser muy práctica, facilitando la recolección de datos. Muchos estudios internacionales recomiendan escalas como KOOS, IKDC o Cincinatti Score, entre otros, que abarcan más ítems, pruebas físicas y el uso del artrómetro KT-1000, siendo más difícil su aplicación sin diferir mucho los resultados con las escalas de Lysholm y Tegner<sup>(2,12,13)</sup>. El estudio entre los tipos de injerto y los sistemas de fijación al año de seguimiento no mostraron diferencias significativas sobre la mejora de la satisfacción funcional del paciente, concordando con los resultados de estudios internacionales de Basad y Price<sup>(6,7)</sup>.

Los resultados positivos al examen físico demuestran la lesión del ligamento cruzado anterior, los cuales deben ser negativos inmediatamente a la operación, probándose en el intraoperatorio antes de concluir la cirugía. A los 6 meses se observó una rigidez de rodilla debido a una falta de movilidad precoz que mejoró con terapia física. Al año se encontraron inestabilidades de rodilla demostradas con exámenes físicos (cajón anterior y Lachman positivos); ambos utilizaron aloinjerto, uno de ellos sistema de anclaje externo y el otro expansión interna, haciendo un total de 2 (4%) complicaciones postoperatorias, y estando dentro del rango de complicaciones a nivel internacional, según Wright<sup>(2,14)</sup>. La posible explicación es la elongación de aloinjerto<sup>(1,4,8)</sup>, ya que en las radiografías control no se evidenció migración del sistema de fijación o falla en la técnica operatoria que es reportada como una de las principales causas de revisiones de reconstrucción de ligamento cruzado anterior<sup>(14)</sup>.

Se completó el seguimiento a 41 de 46 casos (89%); esto se debió a que a dos de ellos no se pudo contactar telefónicamente para su control a los 6 meses, y al año no se pudo controlar a 3 casos más, ya sea por no contar con número telefónico o por negativa del paciente. El manejo preoperatorio e intrahospitalario cumplió con los estándares nacionales e internacionales, por lo que no se reportó complicaciones intrahospitalarias, tales como infecciones<sup>(3,4)</sup>. La terapia física se inició tempranamente, según los protocolos del servicio de medicina física y rehabilitación en coordinación activa con ellos<sup>(1-4)</sup>. La limitación en ejecución del estudio fue la dificultad del seguimiento a los pacientes por los motivos ya descritos.

En conclusión, ambos sistemas de reconstrucción del ligamento cruzado anterior mostraron ser buenas elecciones utilizando injerto tendinoso para restaurar la funcionalidad de la rodilla, de pobre a bueno según la escala de Lysholm, satisfactoriamente a 12 meses de seguimiento en pacientes con nivel de actividad media alta; no encontrándose diferencias en los resultados obtenidos. Se evidenció un buen manejo preoperatorio y postoperatorio, por la ausencia de complicaciones intrahospitalarias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Kiapour A, Murray M. Basic science of anterior cruciate ligament injury and repair. *Bone Joint Res.* 2014;3:20-31. doi: 10.1302/2046-3758.32.2000241.
- Insall J, Scott M (Eds): *Surgery of the Knee*. 4 ed. Filadelfia-Estados Unidos: Churchill Livingstone. 2006:632-44.
- Apaza C. Reconstrucción del ligamento cruzado anterior via artroscópica. HNERM 2005-2007 Evaluación Clínica Postcirugía. (Tesis de Especialidad). Lima-Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2009:26-30.
- Sifuentes R. Evaluación funcional en pacientes sometidos a plastia del ligamento cruzado anterior en el hospital PNP Luis N. Sáenz (Enero 2001 - Diciembre 2012). (Tesis de Especialidad). Lima-Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal. 2013.32-9pp.
- Eajazi A, Madadi F, Madadi F, Boreiri M. Comparison of different methods of femoral fixation anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta Med Iran.* 2013 Aug 7;51(7):444-8.
- Basad E, Kipper A, Wüsten OA, Stürz H, Ishaque BA. Comparative study after hamstring ACL plasty with Rigidfix (pin fixation) and Endobutton (anchor fixation). *Z Orthop Unfall.* 2010 May;148(3):276-81. doi: 10.1055/s-0029-1240737.
- Price R, Stoney J, Brown G. Prospective randomized comparison of Endobutton versus cross-pin femoral fixation in hamstring anterior cruciate ligament reconstruction with 2-year follow-up. *ANZ J Surg.* 2010 Mar;80(3):162-5. doi: 10.1111/j.1445-2197.2009.05128.x.
- Shaerf D, Pastides P, Sarraf K, Willis-Owen Ch. Anterior cruciate ligament reconstruction best practice: A review of graft choice. *World J Orthop.* 2014;5(1):23-9. doi: 10.5312/wjo.v5.i1.23.
- Fu H, Bennett C, Lattermann Ch, Ma Ch. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Part 1. Biology and biomechanics of reconstruction. *Am J Sport Med.* 1999 Nov-Dec;27(6):832-40.
- Fu H, Bennett C, Ma Ch, Menetrey J, Lattermann Ch. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. Part 2 Operative procedures and clinical correlation. *Am J Sport Med.* 2000 Jan-Feb;28(1):124-30.
- Ehrenberger M, Hohman D, Duncan K, Howard C, Bisson L. Biomechanical comparison of femoral fixation devices for anterior cruciate ligament reconstruction using a novel testing method. *Clin Biomech.* 2013 Feb;28(2):193-8. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2012.12.007.
- Weitzel P, Richmond J. Critical evaluation of different scoring systems of the knee. *Sport medicine and arthroscopy Review.* 2002 Sep;10(3):183-90. doi: 10.1097/00132585-200210030-00003.
- Briggs K, Lysholm J, Tegner Y, Rodkey W, Kocher M, Staedman J. The reliability, validity and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for the anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am J Sport Med.* 2009 May;37(5): 890-7. doi: 10.1177/0363546508330143.
- Wright R, Gill C, Chen I, Brophy R, Matava M, Smith M, Mall N. Outcome of revision of anterior cruciate ligament reconstruction: A systematic review. *J B Joint Surg Am.* 2012 mar 21;94(6):531-6.