

## Original

# Resultados clínicos de la técnica anteromedial versus la técnica transtibial en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior: revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados

A. Pons<sup>1,2</sup>, K. Lakhani<sup>3</sup>, J. Martínez-Peñas<sup>4</sup>, E. Guerra-Farfán<sup>1,3</sup>, O. Gómez<sup>1</sup>, A. Fraguas<sup>1</sup>, J. H. Núñez<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> *Artroscopia. Cirugía Ortopédica y Traumatología. Centro Médico Teknon. Grupo Quirón Salud. Barcelona*

<sup>2</sup> *Cirugía Ortopédica y Traumatología. Grupo Quirón Salud. Hospital Quirónsalud Barcelona*

<sup>3</sup> *Cirugía Ortopédica y Traumatología. Universitat Autònoma de Barcelona Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona*

<sup>4</sup> *Cirugía Ortopédica y Traumatología. Universitat de Barcelona Hospital Universitario Mutua de Terrassa. Barcelona*

## Correspondencia:

Dr. Jorge H. Núñez

Correo electrónico: hassan2803med@gmail.com

Recibido el 9 de junio de 2022

Aceptado el 14 de abril de 2023

Disponible en Internet: abril de 2023

## RESUMEN

**Objetivo:** comparar la técnica anteromedial versus la técnica transtibial para la realización del túnel femoral en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior, con el fin de valorar si hay diferencias clínicas.

**Métodos:** revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados que comparen los resultados clínicos de la técnica anteromedial versus la técnica transtibial en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. Se analizaron las variables demográficas, clínicas y quirúrgicas, incluyendo tipo de injerto, escalas funcionales y complicaciones.

**Resultados:** 9 ensayos clínicos aleatorizados fueron seleccionados. Se analizaron 763 pacientes: 386 pacientes (50,6%) operados mediante la técnica anteromedial y 377 pacientes (49,4%) operados mediante la técnica transtibial. Los resultados posquirúrgicos agrupados no encontraron diferencias significativas entre ambas técnicas en cuanto a la puntuación de Lysholm ( $p = 0,06$ ), ni a la escala del International Knee Documentation Committee (IKDC) ( $p = 0,23$ ), ni a la puntuación de Tegner ( $p = 0,97$ ). Tampoco se encontraron diferencias en el número de complicaciones postoperatorias ( $p = 0,42$ ), ni en el número de reintervenciones ( $p = 0,93$ ).

**Conclusiones:** la técnica anteromedial y la transtibial en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior tienen resultados

## ABSTRACT

**Clinical outcomes of the anteromedial technique versus the transtibial technique in reconstruction of the anterior cruciate ligament: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials**

**Objective:** To compare the anteromedial technique versus the transtibial technique in performing the femoral tunnel in reconstruction of the anterior cruciate ligament, with a view to identifying possible clinical differences.

**Methods:** A systematic review was carried out of randomized clinical trials comparing the clinical outcomes of the anteromedial technique versus the transtibial technique in reconstruction of the anterior cruciate ligament. Demographic, clinical and surgical variables were analyzed, including the type of graft, functional scales and complications.

**Results:** Nine randomized clinical trials were selected. A total of 763 patients were analyzed: 386 (50.6%) were subjected to the anteromedial technique and 377 (49.4%) to the transtibial technique. The grouped postoperative outcomes revealed no significant differences between the two techniques in terms of the Lysholm score ( $p = 0.06$ ), the International Knee Documentation Committee



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.30178.fs2206009>

© 2023 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® ([www.fondoscience.com](http://www.fondoscience.com)). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND ([www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/](http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)).

clínicos equivalentes. No se observaron diferencias significativas entre ambas técnicas con respecto a las escalas funcionales, ni en cuanto a las complicaciones postoperatorias, ni en el número de reintervenciones.

**Nivel de evidencia:** 2.

**Relevancia clínica:** según los hallazgos obtenidos en el presente trabajo, para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior realizar el túnel femoral mediante la técnica anteromedial o transtibial no tendría diferencias clínicas, en cuanto a escalas funcionales, ni con respecto a complicaciones postoperatorias, ni en el número de reintervenciones, pudiendo optarse por una u otra según la preferencia del cirujano.

**Palabras clave:** Rodilla. Ligamento cruzado anterior. Anteromedial. Transtibial. Revisión sistemática.

## Introducción

La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es la lesión ligamentosa quirúrgica más frecuente de la rodilla<sup>(1)</sup>. Presenta una incidencia de 36,9 casos quirúrgicos por cada 100,000 habitantes/año y conlleva un impacto económico, sanitario y laboral importante por cada intervención quirúrgica realizada, ya que la mayoría de las lesiones se presentan en personas jóvenes<sup>(1,2)</sup>. A pesar de ser una lesión que se presenta en la mayoría de las ocasiones durante la realización de actividad deportiva, la rotura del LCA suele provocar inestabilidad y limitación tanto en el ámbito cotidiano como el deportivo<sup>(3)</sup>. Por ese motivo, debido a la alta prevalencia de este tipo de lesiones, es fundamental repararlas mediante el mejor tratamiento para conseguir una rodilla con la misma funcionalidad previa a la lesión<sup>(4)</sup>.

Una reconstrucción correcta del LCA en términos de dimensión nativa, orientación y puntos de inserción es de vital importancia, ya que esto conduce a una restauración más precisa de la cinemática de la rodilla y mejora los resultados a largo plazo<sup>(5)</sup>. El objetivo a corto plazo de la reconstrucción del LCA es la restauración de la estabilidad de la rodilla y así mejorar la sintomatología del paciente. A largo plazo, el objetivo fundamental es evitar los cambios degenerativos articulares<sup>(6)</sup>. La reconstrucción a nivel femoral ha ido cambiando con el tiempo. En 2006, la técnica transtibial (TT) con el concepto de isometría de la plastia, en la que únicamente se realizaba un monotúnel, era la técnica más utilizada en la reconstrucción del LCA<sup>(7)</sup>. Sin embargo, varios trabajos destacaron las preocupaciones sobre el posible fracaso de la reconstrucción debida a la colocación no anatómica del ligamento<sup>(5,8)</sup>. La técnica

(IKDC) score ( $p = 0.23$ ), or the Tegner score ( $p = 0.97$ ). Likewise, there were no differences in the number of postoperative complications ( $p=0.42$ ) or in the number of reoperations ( $p = 0.93$ ).

**Conclusions:** The anteromedial technique and the transtibial technique in reconstruction of the anterior cruciate ligament result in equivalent clinical outcomes. No significant differences were observed between the two techniques in relation to the functional scales, postoperative complications or number of reoperations.

**Level of evidence:** 2.

**Clinical relevance:** Based on the findings of this study, performing the femoral tunnel for reconstruction of the anterior cruciate ligament using the anteromedial or the transtibial technique would not result in clinical differences in relation to the functional scales, postoperative complications or number of reoperations. The decision to use one technique or the other thus may be based on surgeon preference.

**Key words:** Knee. Anterior cruciate ligament. Anteromedial. Transtibial. Systematic review.

anteromedial (AM), cuyo objetivo principal es la colocación anatómica de la plastia en las huellas de inserción del LCA a nivel femoral, se trata una técnica más reciente y una de las tendencias actuales para las reconstrucciones del LCA<sup>(9)</sup>. En las encuestas más recientes, publicadas en 2013 y 2015, se encontró que el 68% de los cirujanos actualmente utilizan una técnica de perforación independiente, técnica AM, y solo el 31% todavía usa una guía TT<sup>(10,11)</sup>. No obstante, la técnica AM no se encuentra exenta de potenciales complicaciones, entre las que se incluyen riesgo de rotura o de daño de las estructuras laterales (banda iliotibial, músculo plantar delgado, gastrocnemio lateral o nervio peroneo común), lesión del cóndilo femoral interno o realización de túneles femorales excesivamente cortos<sup>(12,13)</sup>. En la actualidad, continúa existiendo importante controversia sobre cuál de las 2 técnicas, la AM o la TT, ofrece mejores resultados en la reconstrucción del LCA.

Con la hipótesis de que la técnica AM presenta mejores resultados funcionales, menos complicaciones postoperatorias y menos riesgo de reintervención que la técnica TT, el objetivo principal del presente estudio fue comparar la técnica AM frente a la TT para la realización del túnel femoral en la reconstrucción del LCA, mediante una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados (ECA).

## Métodos

### Revisión sistemática de la literatura

El diseño de la revisión sistemática se basó en los métodos de revisión Cochrane y de acuerdo con las pautas

de la declaración Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos de artículos científicos de PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>). La búsqueda electrónica se realizó entre julio y septiembre de 2022. Se buscaron estudios, publicados hasta el 15 de septiembre de 2022, que evaluaran los resultados clínicos en pacientes que se sometieron a reconstrucción del LCA mediante la técnica AM o TT. Los términos de búsqueda utilizados en inglés fueron: 1) “anterior cruciate ligament reconstruction” o “ACL reconstruction”; 2) “transtibial” o “conventional”; 3) “anteromedial” o “anatomical” o “transportal”; 4) “randomized controlled trials” o “RCT”.

### Crterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión de los estudios para el análisis fueron: 1) ECA; 2) estudios de pacientes operados de forma artroscópica primaria del LCA y que comparaban la técnica AM frente a la técnica TT; 3) estudios que informaron parámetros completos, incluidos el número de muestra por grupo, las medias y la desviación estándar (DE); 4) estudios que evaluaron clínicamente los resultados posquirúrgicos de ambas técnicas mediante escalas de rodilla validadas; 5) estudios que evaluaron complicaciones postoperatorias y la necesidad de reintervención. Asimismo, se excluyeron aquellos trabajos que cumplieren alguna de los siguientes criterios: 1) trabajos en cadáveres; 2) trabajos que no reporten sus resultados posquirúrgicos a través de medias con DE o porcentajes; 3) trabajos sin texto completo en inglés; 4) trabajos con datos duplicados.

### Selección de estudios

Se evaluaron los títulos y resúmenes de los artículos encontrados mediante la búsqueda sistemática y se seleccionaron los estudios relevantes para una revisión completa. Si el resumen no proporcionaba datos suficientes para decidir, se revisaba el artículo completo. También se realizaron búsquedas manuales de los artículos potencialmente omitidos por la búsqueda electrónica. Al analizar y organizar los estudios, se verificaron el país y la ciudad del hospital o institución en la que se realizaron las intervenciones quirúrgicas, el nombre del cirujano en los estudios y el periodo de evaluación, con el fin de identificar cohortes de pacientes duplicadas. Si se evaluó la misma cohorte de pacientes en más de un estudio, se incluyó el último estudio con el periodo de seguimiento más largo, mientras que los demás fueron excluidos. Siguiendo las directrices del PRISMA, 2 revisores independientes (A.P., J.H.N.) evaluaron títulos, resúmenes y artículos de texto completo. En caso de debate sobre la inclusión de un artículo, se consultó a un tercer revisor independiente (E.G.).

### Variables analizadas

Dos investigadores extrajeron de forma independiente los datos de los estudios incluidos en el análisis final. Para la extracción de datos se utilizó un formulario de extracción de datos predefinido. Cualquier desacuerdo no resuelto entre los dos investigadores fue revisado por un tercer investigador (E.G.). Las variables demográficas analizadas incluyeron edad en el momento de la cirugía (años), género del paciente (masculino/femenino), tiempo entre lesión y cirugía (semanas) y tiempo de seguimiento (meses). Por otro lado, las variables clínicas recogidas incluían la escala del International Knee Documentation Committee (IKDC), la puntuación de rodilla de Lysholm y la puntuación de actividad de Tegner<sup>(14)</sup>. Por último, las variables quirúrgicas extraídas fueron: tipo de injerto utilizado, complicaciones postoperatorias y necesidad de reintervención.

### Evaluación de la calidad

La calidad de los ECA se evaluó según el *software* Review Manager (RevMan) versión 5.3 (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, 2014), para evaluar el riesgo de sesgo. Los métodos de evaluación consistieron en los siguientes pasos: generación de las secuencias aleatorias, ocultamiento de la asignación, cegamiento, datos de resultados incompletos y notificación selectiva de los resultados. Las puntuaciones en estos dominios se destilan en una evaluación general del riesgo general de sesgo para un ECA dado: I) “bajo riesgo de sesgo”; II) “algunas preocupaciones”; o III) “alto riesgo de sesgo”.

### Análisis estadístico

Las estadísticas descriptivas fueron media y DE para variables continuas, y recuento y porcentaje para variables categóricas. El metaanálisis se realizó con el *software* RevMan (versión 5.3) de la comunidad Cochrane. Para las variables binarias se utilizó la *odds ratio* (OR) para la evaluación, mientras que para las variables continuas se aplicó la diferencia de medias estándar (DME) con un intervalo de confianza (IC) del 95%. La heterogeneidad de los estudios se estimó mediante la prueba de I<sup>2</sup>. Se aplicó el modelo de varianza inversa de efectos aleatorios. La significación estadística se definió como un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

### Revisión de la literatura

La búsqueda inicial devolvió un total de 220 estudios, de los cuales 186 fueron excluidos de la presente revisión

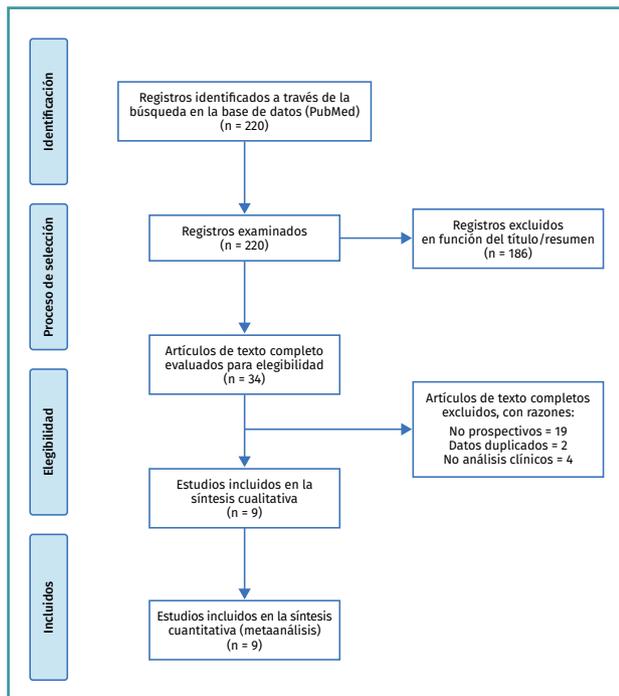


Figura 1. Diagrama de flujo de la identificación y selección de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática.

	Generación de secuencia aleatoria (sesgo de selección)	Ocultamiento de la asignación (sesgo de selección)	Cegamiento de participantes y personal (sesgo de realización)	Evaluación de resultados incompleta (sesgo de detección)	Datos de resultado incompletos (sesgo de deserción)	Informe selectivo (sesgo de informe)	Otro sesgo
Bohn et al.	+	+	-	+	+	+	+
Geng et al.	+	?	-	+	?	+	?
Hussein et al.	+	?	-	+	+	+	+
Minguell et al.	+	+	-	?	?	+	?
Mirzatooei et al.	+	?	-	?	+	+	?
Noh et al.	+	?	-	+	+	+	+
Yanesse et al.	+	?	-	+	+	+	?
Youm et al.	+	?	-	+	+	+	?
Zhang et al.	+	?	-	?	+	+	?

Figura 2. Resumen del riesgo de sesgo. Verde: “bajo riesgo de sesgo”; rojo: “alto riesgo de sesgo”; amarillo: “riesgo de sesgo incierto”.

sistemática tras la lectura del título y/o el resumen. De los 34 estudios restantes, tras la revisión del texto completo, se excluyeron 25 de ellos, quedando 9 ECA para su inclusión en el análisis final<sup>(15-23)</sup> (Figura 1). La Figura 2 proporciona el resumen del riesgo de sesgo.

### Características de los estudios

Las características de cada estudio se muestran en la Tabla 1. El metaanálisis incluyó un total de 763 pacientes, de los cuales 386 (50,6%) se sometieron a reconstrucción del LCA mediante la técnica AM y 377 (49,4%) mediante la técnica TT. La edad media del total fue de 28,3 años (DE: 3,2)<sup>(15-20,22,23)</sup>. La edad media fue de 28,1 (DE: 2,9) en la técnica AM y de 29,7 (DE: 1,7) en la TT, sin diferencias estadísticamente significativas (DME: -0,10; IC 95%: -0,34-0,13; p = 0,40)<sup>(19,20,22,23)</sup>. El género fue mencionado en 7 estudios. Hubo 234 hombres y 70 mujeres en la técnica AM y 235 hombres y 58 mujeres en la TT, sin diferencias estadísticamente significativas (OR: 0,84; IC 95%: 0,55-1,29; p = 0,43)<sup>(19,20,22,23)</sup>. En 7 estudios se usó injerto autólogo de isquiotibiales (77,7%)<sup>(15-17,19,21-23)</sup>, mientras que en los 2 estudios restantes se usó injerto de banco<sup>(18,20)</sup>. El tiempo entre lesión y cirugía fue informado únicamente en 5 estudios, situándose en una media de 35,5 semanas. Sin embargo, si en el análisis de esta variable se excluye el estudio de Minguell et al.<sup>(23)</sup>, el tiempo medio entre lesión e intervención quirúrgica se situó en 8,2 semanas (DE: 2,2). Por último, el seguimiento medio de los pacientes fue de 23,4 meses (rango: 12-52; DE: 11,8) (Tabla 2).

### Resultados clínicos

Las escalas más utilizadas en orden de frecuencia fueron la puntuación de Lysholm, la escala del IKDC y la puntuación de Tegner. Siete estudios reportaron al menos 2 escalas funcionales<sup>(15,17,20-23)</sup> y tan solo un estudio<sup>(19)</sup> reportó las 3 escalas funcionales (Tabla 3). No se encontraron diferencias significativas de mejores resultados de la técnica AM en cuanto a la puntuación de Lysholm (DSM: 0,22; IC 95%: -0,01-0,45; p = 0,06) con heterogeneidad moderada (I<sup>2</sup>: 53%; p = 0,04), con respecto a la escala del IKDC (DSM: 0,12; IC 95%: -0,07-0,31; p = 0,23) con heterogeneidad nula (I<sup>2</sup>: 0%; p = 0,85), ni en cuanto a la puntuación de Tegner (DSM: 0,01; IC 95%: -0,35-0,37; p = 0,97) con heterogeneidad moderada (I<sup>2</sup>: 37%; p = 0,19) (Figura 3).

### Resultados quirúrgicos

Únicamente 2 estudios, que incluían 274 pacientes, reportaron el número de complicaciones postoperatorias y el

**Tabla 1. Resumen de los estudios incluidos en la presente revisión sistemática**

Estudio	Año	Injerto utilizado	Número de pacientes		Edad (media)	
			AM	TT	AM	TT
Hussein et al. <sup>(11)</sup>	2011	Injerto isquiotibiales	78	72	34,2	32,6
Zhang et al. <sup>(12)</sup>	2012	Injerto isquiotibiales	31	34	28	28
Mirzatooei et al. <sup>(13)</sup>	2012	Injerto isquiotibiales	30	88	26,6	26,8
Noh et al. <sup>(14)</sup>	2013	Aloinjerto Aquiles	31	30	22	24
Bohn et al. <sup>(15)</sup>	2012	Injerto isquiotibiales	15	14	24,3	27,5
Youm et al. <sup>(16)</sup>	2014	Aloinjerto Aquiles	20	20	27,6	29,7
Yanasse et al. <sup>(17)</sup>	2016	Injerto isquiotibiales	20	20	NM	NM
Geng et al. <sup>(18)</sup>	2018	Injerto isquiotibiales	56	48	29,6	31,8
Minguell et al. <sup>(19)</sup>	2020	Injerto isquiotibiales	55	51	31	29,8

AM: anteromedial; NM: no mencionado; TT: transtibial

**Tabla 2. Datos demográficos generales de los estudios analizados**

	Tipo de túnel femoral		
	AM	TT	Total
Número de pacientes (%)	386 (50,6)	377 (49,4)	763 (100)
Edad media (DE)	27,9 (3,8)	28,7 (2,7)	28,3 (3,2)
<b>Género</b>			
Hombre (%)	239 (50,9)	235 (49,1)	469 (78,5)
Mujer (%)	70 (54,7)	58 (45,3)	128 (21,5)
Tiempo medio entre lesión y cirugía; semanas (DE)	32,9 (57,6)	38,1 (64,8)	35,5 (57,8)
Seguimiento medio; meses (DE)	23,4 (12,0)	23,4 (12,4)	23,4 (11,8)

%; porcentaje; AM: anteromedial; DE: desviación estándar; TT: transtibial

número de reintervenciones<sup>(17,23)</sup>. No hubo diferencia en el número de complicaciones postoperatorias entre la técnica AM (4,4%) y la TT (6,5%) (OR: 0,64; IC 95%: 0,22-1,89;  $p = 0,42$ ), con heterogeneidad nula (I<sup>2</sup>: 0%;  $p = 0,79$ ), ni hubo diferencia en el número de reintervenciones entre la técnica AM (1,5%) y la TT (1,4%) (OR: 1,09; IC 95%: 0,16-7,53;  $p = 0,93$ ), con heterogeneidad nula (I<sup>2</sup>: 0%;  $p = 0,33$ ) (Figura 4).

## Discusión

Los principales hallazgos del estudio fueron que no existen diferencias significativas clínicas en cuanto a escalas funcionales, ni complicaciones postoperatorias, ni en el número de reintervenciones entre la técnica AM y la técnica TT en los ECA.

En primer lugar, en lo referente a la edad ( $p = 0,40$ ) y el sexo ( $p = 0,43$ ) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Esto es importante porque puede limitar el sesgo demográfico. En cuanto a los resultados clínicos, no se encontraron diferencias significativas entre la técnica AM y la técnica TT en cuanto a las escalas funcionales (Tegner, Lysholm, IKDC). Hay que recalcar que solo 2 ECA habían encontrado una diferencia clínica entre ambas técnicas<sup>(17,18)</sup>. Mirzatooei et al. demostraron a corto plazo mejores resultados clínicos tanto del IKDC como del Lysholm a favor de la técnica AM<sup>(17)</sup>. Asimismo, Noh et al. demostraron diferencias estadísticamente significativas en el test de Lysholm ( $p < 0,025$ ) a favor del grupo AM. Sin embargo, no encontraron diferencias significativas en la prueba de IKDC o Tegner ( $p > 0,05$ ) al comparar ambos grupos<sup>(18)</sup>. El resto de los 7 ECA analizados no habían encontrado diferencias clínicas en las escalas funcionales<sup>(15,16,19-23)</sup>. Estas discrepancias también aparecen en antiguos metaanálisis publicados. En su metaanálisis,

Liu et al. encontraron puntuaciones más altas de Lysholm ( $p = 0,034$ ) y una mayor incidencia de grado A/B de IKDC ( $p = 0,04$ ) en la técnica AM en comparación con la técnica TT<sup>(24)</sup>. Ro et al. encontraron que las proporciones de pacientes con grado normal en el IKDC ( $p = 0,0006$ ) y la puntuación de Lysholm ( $p = 0,02$ ) después de la cirugía fueron mayores con la técnica AM que con la TT, pero no hubo diferencias en las puntuaciones de totales

**Tabla 3. Resumen de las puntuaciones de las escalas de rodillas en los estudios analizados por grupo anteromedial (AM) y transtibial (TT)**

	Tipo	
	AM Media	TT Media
Pre Lysholm	63,3	62,1
Post Lysholm	89,7	88,2
Pre IKDC	55,1	52,6
Post IKDC	83,9	82,2
Pre Tegner	4,6	4,6
Post Tegner	6,2	6,2

AM: anteromedial; IKDC: International Knee Documentation Committee; Lysholm: puntuación de rodilla de Lysholm; Tegner: puntuación de actividad de Tegner; TT: transtibial

IKDC y Tegner<sup>(25)</sup>. Chen *et al.* no encontraron diferencia en el resultado funcional informado por el paciente (puntuación de Lysholm), pero sí encontraron diferencias en la puntuación objetiva IKDC registrada por el cirujano a favor de la técnica AM<sup>(26)</sup>. Hay que mencionar que estos últimos metaanálisis incluían también estudios retrospectivos y prospectivos no aleatorizados<sup>(24-26)</sup>. Teniendo en cuenta todos estos datos y nuestros resultados se puede llegar a la conclusión de que cualquiera de las 2 técnicas realizadas de manera adecuada puede dotar a la rodilla de suficiente estabilidad como para que el paciente desarrolle su actividad deportiva sin diferencias clínicamente relevantes<sup>(20)</sup>.

No se encontraron diferencias significativas en las complicaciones postoperatorias ni en el número de reintervenciones al comparar ambas técnicas. Estos resultados son consistentes con estudios previos, como el metaanálisis de Chen *et al.*, donde las diferencias tampoco

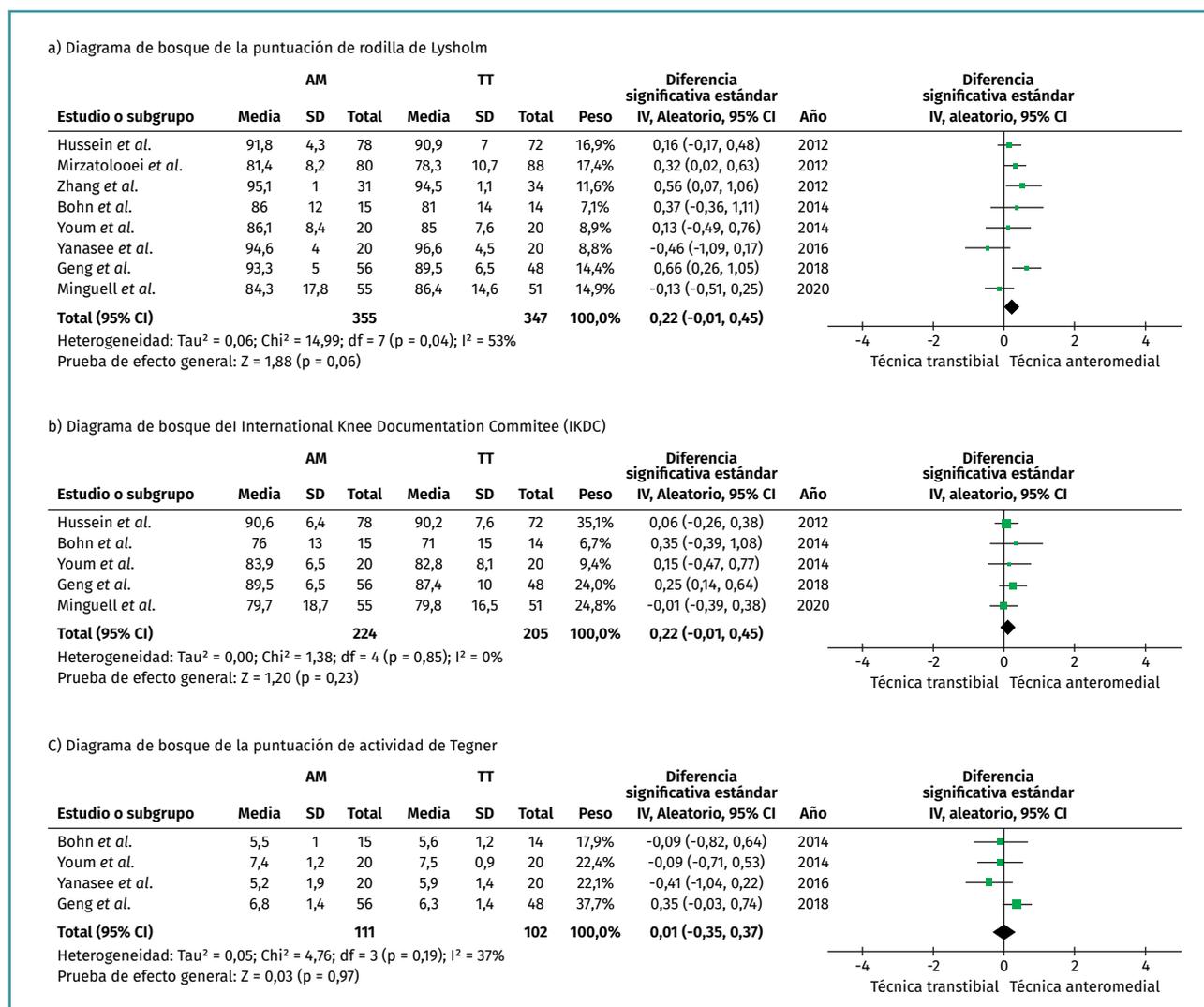


Figura 3. 95% CI: intervalo de confianza del 95%; AM: técnica anteromedial; SD: desviación estándar; TT: técnica transtibial.

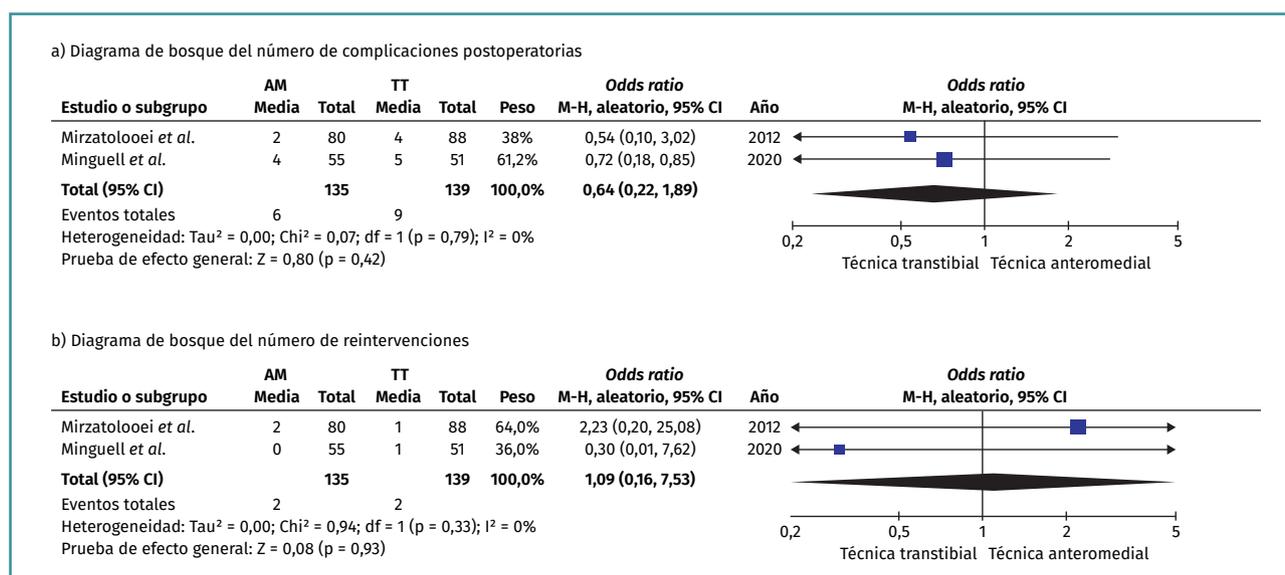


Figura 4. 95% CI: intervalo de confianza del 95%; AM: técnica anteromedial; OR: odds ratio; TT: técnica transtibial.

fueron significativas ( $p > 0,05$ )<sup>(27)</sup>. Sin embargo, solo 2 estudios reportaron estas variables<sup>(17-23)</sup>. Mirzatoolei et al. reportaron 3 lesiones del nervio safeno con la resultante disestesia sobre la cara AM de la pierna en el grupo TT y 2 en el grupo AM; un caso de artritis séptica ocurrió en el grupo TT<sup>(17)</sup>. Minguell et al. determinaron que ambas técnicas presentaban un índice similar de fallos de la plastia al año de la cirugía, registrándose un total de 9 casos de fracaso del injerto (8,57%), 4 en el grupo AM y 5 en el grupo TT<sup>(23)</sup>.

Como se ha podido ver a lo largo de esta revisión bibliográfica, existe aún mucha controversia sobre la existencia de diferencias relevantes entre ambas técnicas. Por ello, también deben tenerse en cuenta algunas limitaciones del presente estudio. Primero, el número de estudios incluidos fue pequeño, lo que puede dar lugar a pruebas insuficientes. Sin embargo, solo se incluyeron ECA, lo cual es una fortaleza del metaanálisis. Segundo, algunos resultados tienen una heterogeneidad moderada, lo que puede introducir sesgos, en nuestro estudio en la puntuación de Lysholm (I<sup>2</sup>: 53%;  $p = 0,04$ ) y en la puntuación de Tegner (I<sup>2</sup>: 37%;  $p = 0,19$ ).

Otra de las limitaciones de la presente revisión sistemática es el relativamente corto tiempo de seguimiento en los estudios incluidos, existiendo únicamente 2 estudios con un seguimiento mayor de 2 años. Por ello, consideramos de especial relevancia la necesidad de realizar estudios a largo plazo que nos permitan evidenciar cómo puede afectar clínicamente tras un seguimiento más lejano en el tiempo. Otra importante limitación es el escaso registro de las complicaciones y la necesidad de reintervención, que pudieran ser variables importantes para optar por una técnica u otra<sup>(13,19)</sup>.

## Conclusiones

Durante la reconstrucción del LCA, realizar el túnel femoral con la técnica AM o TT presenta resultados clínicos similares. Al comparar ambas técnicas, no se evidenciaron diferencias significativas en las escalas funcionales, las complicaciones postoperatorias ni en el número de reintervenciones.

## Responsabilidades éticas

**Conflicto de interés.** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

**Financiación.** Este trabajo no ha sido financiado.

**Protección de personas y animales.** Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## Bibliografía

- Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: A national population-based study. *J Sci Med Sport*. 2009;12:622-7.
- Gornitzky AL, Lott A, Yellin JL, Fabricant PD, Lawrence JT, Ganley TJ. Sport-Specific Yearly Risk and Incidence of Anterior Cru-

- ciate Ligament Tears in High School Athletes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016;44:2716-23.
3. Kobayashi H, Kanamura T, Koshida S, et al. Mechanisms of the anterior cruciate ligament injury in sports activities: a twenty-year clinical research of 1,700 athletes. *J Sport Sci Med.* 2010;9:669-75.
  4. Kocher MS, Steadman JR, Briggs KK, Sterett WI, Hawkins RJ. Relationships between Objective Assessment of Ligament Stability and Subjective Assessment of Symptoms and Function after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Am J Sports Med.* 2004;32:629-34.
  5. Fu FH, Karlsson J. A long journey to be anatomic. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010 Sep;18(9):1151-3.
  6. Bergerson E, Persson K, Svantesson E, et al. Superior Outcome of Early ACL Reconstruction versus Initial Non-reconstructive Treatment With Late Crossover to Surgery: A Study From the Swedish National Knee Ligament Registry. *Am J Sports Med.* 2022;50:896-903.
  7. Duquin TR, Wind WM, Fineberg MS, Smolinski RJ, Buyea CM. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. *J Knee Surg.* 2009;22:7-12.
  8. Franceschi F, Papalia R, Rizzello G, Del Buono A, Maffulli N, Denaro V. Anteromedial portal versus transtibial drilling techniques in anterior cruciate ligament reconstruction: any clinical relevance? A retrospective comparative study. *Arthroscopy.* 2013;29:1330-7.
  9. Hwang MD, Piefer JW, Lubowitz JH. Anterior cruciate ligament tibial footprint anatomy: systematic review of the 21st century literature. *Arthroscopy.* 2012 May;28(5):728-34.
  10. Kim HS, Seon JK, Jo AR. Current trends in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Relat Res.* 2013 Dec;25(4):165-73.
  11. Vaishya R, Agarwal AK, Ingole S, Vijay V. Current trend in anterior Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Review. *Cureus.* 2015;(7)11:e378.
  12. Rhatomy S, Yudhistira JF, Soekarno NR, Setyawan R. Iatrogenic injury of posterolateral structures during femoral tunneling in anterior cruciate ligament reconstruction: a cadaveric study. *Ann Med Surg (Lond).* 2020;59:14-6.
  13. Hall MP, Ryzewicz M, Walsh PJ, Sherman OH. Risk of iatrogenic injury to the peroneal nerve during posterolateral femoral tunnel placement in double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med.* 2009;37:109-13.
  14. Kocher MS, Steadman JR, Briggs K, et al. Determinants of patient satisfaction with outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:1560-72.
  15. Hussein M, van Eck CF, Cretnik A, Dinevski D, Fu FH. Prospective randomized clinical evaluation of conventional single-bundle, anatomic single-bundle, and anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: 281 cases with 3- to 5-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2012 Mar;40(3):512-20.
  16. Zhang Q, Zhang S, Li R, Liu Y, Cao X. Comparison of two methods of femoral tunnel preparation in single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective randomized study. *Acta Cir Bras.* 2012 Aug;27(8):572-6.
  17. Mirzatooleei F. Comparison of short term clinical outcomes between transtibial and transportal TransFix® femoral fixation in hamstring ACL reconstruction. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2012;46(5):361-6.
  18. Noh JH, Roh YH, Yang BG, Yi SR, Lee SY. Femoral tunnel position on conventional magnetic resonance imaging after anterior cruciate ligament reconstruction in young men: transtibial technique versus anteromedial portal technique. *Arthroscopy.* 2013 May;29(5):882-90.
  19. Bohn MB, Sørensen H, Petersen MK, Søballe K, Lind M. Rotational laxity after anatomical ACL reconstruction measured by 3-D motion analysis: a prospective randomized clinical trial comparing anatomic and nonanatomic ACL reconstruction techniques. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015 Dec;23(12):3473-81.
  20. Youm YS, Cho SD, Lee SH, Youn CH. Modified transtibial versus anteromedial portal technique in anatomic single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: comparison of femoral tunnel position and clinical results. *Am J Sports Med.* 2014 Dec;42(12):2941-7.
  21. Yanasse RH, Lima AA, Antoniassi RS, et al. Transtibial technique versus two incisions in anterior cruciate ligament reconstruction: tunnel positioning, isometricity and functional evaluation. *Rev Bras Ortop.* 2016;51:274-81.
  22. Geng Y, Gai P. Comparison of 2 femoral tunnel drilling techniques in anterior cruciate ligament reconstruction. A prospective randomized comparative study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018;19:1-7.
  23. Minguell J, Núñez JH, Reverte-Vinaixa MM, Sallent A, Gargallo-Margarit A, Castellet E. Femoral tunnel position in chronic anterior cruciate ligament rupture reconstruction: randomized controlled trial comparing anatomic, biomechanical and clinical outcomes. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019;29:1501-9.
  24. Liu A, Sun M, Ma C, et al. Clinical outcomes of transtibial versus anteromedial drilling techniques to prepare the femoral tunnel during anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25:2751-9.
  25. Ro KH, Kim HJ, Lee DH. The transportal technique shows better clinical results than the transtibial techniques for single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26:2371-80.
  26. Chen Y, Chua KH, Singh A, et al. Outcome of Single-Bundle Hamstring Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using the Anteromedial Versus the Transtibial Technique: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arthroscopy.* 2015;31:1784-94.
  27. Chen H, Tie K, Qi Y, Li B, Chen B, Chen L. Anteromedial versus transtibial technique in single-bundle autologous hamstring ACL reconstruction: a meta-analysis of prospective randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2017;12:167.