



Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Revisión

La vuelta al fútbol tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior



L. Leirós-Martínez^a, R. Abalo-Núñez^b, I. Da Cuña Carrera^c

^a Graduada en Fisioterapia. Quirón Salud. Pontevedra. España.

^b Licenciada en Ciencias de la Actividad física y el Deporte. Diplomada en Fisioterapia. Profesora del Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la salud. Facultad de Fisioterapia. Universidad de Vigo. España.

^c Profesora del Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la salud. Facultad de Fisioterapia. Universidad de Vigo. España.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 10 de marzo de 2019, aceptado el 9 de julio de 2019, online el 11 de julio de 2019

RESUMEN

Objetivo: analizar las publicaciones recientes que se centran en la vuelta a la práctica futbolística tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

Método: se revisaron artículos originales inglés, español y portugués publicados en los últimos cinco años en las bases de datos Pubmed, Medline, Scopus, Cinhal y Sport Discus.

Resultados: se encontraron 49 artículos y tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión se procedieron a analizar 14 artículos. De estos, 8 tenían una muestra de futbolistas masculinos, 5 con femeninas y uno con ambos sexos.

Conclusión: Los artículos seleccionados ponen de relieve que existen ciertos factores que pueden marcar el regreso a la práctica futbolística tras la reconstrucción del ligamento cruzado anterior como el nivel de profesionalización, el dolor, la falta de confianza, el sexo o el tipo de injerto.

Palabras clave: Regreso al deporte; Reconstrucción del LCA; Fútbol; lesión.

Return to football practice after anterior cruciate reconstruction

ABSTRACT

Objective: The objective of this review will be to analyze recent publications that focus on the return to football practice after the reconstruction of the anterior cruciate ligament.

Method: We reviewed original English, Spanish and Portuguese articles published in the last five years in the Pubmed, Medline, Scopus, Cinhal and Sport Discus databases.

Results: 49 articles were found and after applying the inclusion and exclusion criteria, 14 articles were analyzed. Of these, 8 had a sample of male soccer players, 5 with female players and one with both sexes.

Conclusions: The selected articles highlight that there are certain factors that can mark the return to football practice after the reconstruction of the anterior cruciate ligament as the level of professionalization, pain, lack of confidence, sex or type of graft.

Keywords: Return to sport; ACL reconstruction; Soccer; Injury.

Retornar ao treino de futebol após a reconstrução do cruzado anterior

RESUMO

Objetivo: analisar publicações recentes que enfocam o retorno à prática de futebol após a reconstrução do ligamento cruzado anterior.

Método: artigos originais em inglês, espanhol e português publicados nos últimos cinco anos foram revisados nas bases de dados Medline, Pubmed, Scopus, Cinhal e Sport Discus.

Resultados: foram encontrados 49 artigos e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram analisados 14 artigos. Destes, 8 tinham uma amostra de jogadores de futebol do sexo masculino, 5 com jogadores do sexo feminino e um com ambos os sexos.

Conclusão: Os artigos selecionados destacam que existem alguns fatores que podem marcar o retorno à prática do futebol após a reconstrução do ligamento cruzado anterior: como o nível de profissionalização, dor, falta de confiança, sexo ou tipo de enxerto.

Palavras-chave: Retorno ao esporte; Recreação da LCA; Futebol; Lesão.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rocioabalo@uvigo.es (R. Abalo-Núñez).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2019.07.001>

Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Introducción

La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión frecuente en futbolistas, pudiendo acabar incluso con su carrera deportiva. El fútbol es el deporte más popular en todo el mundo, contando con más de 265 millones de jugadores según el Big Count llevado a cabo por la Federación Internacional de Fútbol (FIFA) en 2006. El LCA es el ligamento de la rodilla que se lesiona con más frecuencia, representando aproximadamente el 50% de todas las lesiones de ligamentos de rodilla¹ y teniendo una incidencia de 500-8500/100000 jugadores cada año².

La lesión del LCA ocurre en la mayoría de los casos por un traumatismo indirecto, como un esguince, sin contacto físico directo³. Por tanto, su mayor incidencia se produce en deportes en los que hay una gran cantidad de movimientos de aceleración y desaceleración, en los que existe una gran demanda de estabilidad por parte de la articulación de la rodilla⁴, como es el caso del fútbol. Cabe destacar que, ocasionalmente, también puede ocurrir por un mecanismo de estrés en varo con rotación interna, así como en movimientos de hiperextensión u otros traumas directos³. Además, las lesiones del LCA se asocian, a menudo, con otros daños intraarticulares como lesiones del menisco, del cartílago y, al cabo de 15-20 años, artrosis degenerativa⁵.

El potencial de recuperación espontánea después de la lesión del LCA es muy limitado. A pesar de ello, algunos autores muestran que el tratamiento conservador puede tener buenos resultados funcionales en pacientes cuidadosamente seleccionados y rehabilitados con programas específicos de fisioterapia⁶. Sin embargo, la mayoría de los pacientes que desean regresar a las actividades físicas que involucran movimientos múltiples rotacionales, saltos o cambios bruscos de dirección, como es el caso del fútbol, necesitan tratamiento quirúrgico para restablecer la práctica deportiva⁷ ya que, si la estabilidad articular no se restablece, pueden aparecer lesiones meniscales y condrales de forma progresiva, provocando una mala evolución a largo plazo⁸.

Los injertos que pueden ser utilizados en la reconstrucción del LCA son variados, siendo los más comunes el tercio central del tendón patelar (BPTB) y los tendones flexores semitendinoso y grácil (STG)³. De hecho, recientemente, ha aumentado mucho la utilización de estos últimos debido a la evolución de los métodos de fijación de estos tendones isquiotibiales⁹.

Es evidente que la prevención de este tipo de lesiones juega un papel fundamental en el fútbol. Sin embargo, las estrategias exitosas llevadas a cabo se basan en el conocimiento de los factores asociados con la lesión del LCA en los jugadores. Aunque los resultados de la cirugía del LCA están bien estudiados, los factores que influyen en el regreso a la práctica deportiva (RPD) en los jugadores de fútbol no se han evaluado a fondo. Es por ello que el objetivo de este trabajo es analizar la literatura existente que se centra en la vuelta a la práctica futbolística tras la reconstrucción del LCA.

Método

Se llevó a cabo una búsqueda sistemática entre los meses de enero y marzo de 2018 en las bases de datos de Pubmed, Medline, Scopus, Cinhal y Sport Discuss.

Los descriptores empleados para el diseño de las ecuaciones de búsqueda, detalladas en la Tabla 1, pertenecientes al Medical Subject Headings (MeSH) fueron: "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction", "Return to Sport" y "Soccer". Cabe aclarar que, para la base de datos de Sport Discuss, se emplearon los siguientes términos: "Anterior Cruciate Ligament Surgery", "Sports Participation" y "Soccer". Por otro lado, en la base de datos de Cinhal se utilizó el término Mesh "Sports Re-Entry".

Posteriormente, la selección de los artículos estuvo basada en los siguientes criterios de inclusión: a) artículos publicados en los últimos 5 años (2014-2018); b) acceso al texto completo, c)

idioma español, inglés y portugués. Por otro lado, como criterios de exclusión: a) revisiones sistemáticas, capítulos de libro y artículos no científicos o de opinión; b) artículos que no se centren en el objetivo de estudio; c) repetidos en otra base de datos.

Tabla 1. Proceso de selección

| Base de datos | Ecuación | Resultados | Excluidos | Válidos |
|---------------|--|------------|--|-----------|
| Pubmed | ((("Return to Sport"[Mesh]) AND "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction"[Mesh]) AND "Soccer"[Mesh]) | 5 | 0 | 5 |
| Medline | (MH "Return to Sport") AND (MH "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction") AND (MH "Soccer") | 5 | 5 | 0 |
| Scopus | (TITLE-ABS-KEY ("return to sport") AND TITLE-ABS-KEY ("Anterior Cruciate Ligament Reconstruction") AND TITLE-ABS-KEY ("soccer")) | 40 | 31 AA (8) ANC (2) AR (5) CL (1) NC (8) NTC (7) | 9 |
| Cinhal | (MH "Sports Re-Entry") AND (MH "Soccer") AND (MH "Anterior Cruciate Ligament Reconstruction") | 1 | 1 AR (1) | 0 |
| Sport discuss | ((DE "SPORTS participation") AND (DE "SOCCER")) AND (DE "ANTERIOR cruciate ligament surgery") | 3 | 3 AA (1) AR (1) NC (1) | 0 |
| TOTAL | | | | 14 |

AA: artículos anteriores a los últimos 5 años; ANC: artículos no científicos; AR: artículos repetidos en otras bases de datos; CL: capítulo de libro; NC: artículos que no se centran en el objetivo de estudio; NTC: no acceso a texto completo.

Resultados

Siguiendo la metodología planteada, se han recuperado un total de 14 artículos válidos entre las cinco bases de datos consultadas. El proceso de selección de los resultados obtenidos se expone en la Tabla 1.

A continuación se muestran las principales características de los estudios analizados, atendiendo a las características de los participantes, el rendimiento anterior y posterior a la lesión, el tiempo desde la lesión a la cirugía y desde la cirugía a la recuperación de la práctica deportiva, el tipo de injerto en la cirugía y los instrumentos de valoración usados por los investigadores para la evaluación de los resultados.

De los artículos que analizan la tasa de RPD, existen porcentajes bastantes diversos. Mientras que Waldén et al.¹⁰ y Guzzini et al.¹¹ confirman una tasa de RPD del 100%, existen porcentajes más bajos tanto en el estudio de Sandon et al.¹² como en el de Fältström et al.² con un 54.1% y un 52% respectivamente. Las tasas de RPD de las demás investigaciones^{3,13-17} se mantienen entre los valores de 60-80%. De aquellos participantes que no completaron el RPD, se alegaron tanto razones relacionadas con la rodilla como hinchazón, dolor¹⁴, falta de confianza o miedo a nuevas lesiones², como motivos no relacionados con el estado de la articulación como cuestiones personales¹⁶.

Otro aspecto a tener en cuenta es el nivel de profesionalización de los deportistas en el momento de la lesión y a la hora del regreso al deporte. La tasa de RPD varía dependiendo del nivel en el que compiten los sujetos, así mientras que en la investigación de Santos et al.³ de la categoría amateur vuelven a jugar el 60.8%, los futbolistas profesionales o de alto nivel tienen una tasa de RPD mayor de hasta el 100%^{10,11}. A la hora del RPD tras la reconstrucción, no todos los participantes lo pueden hacer al mismo nivel previo a la lesión. En el estudio de Howard et al.¹⁵ sólo el 75% vuelve a la misma categoría mientras que en otros cuatro estudios sí consiguen completar el RPD en el mismo nivel^{10,14,16,17}.

En relación al rendimiento, sólo lo analizan tres estudios¹⁷⁻¹⁹. Se indica que no hay diferencias significativas entre el nivel anterior y posterior a la lesión¹⁷, ni tampoco hubo deficiencias en la

extremidad reconstruida en comparación con la extremidad no afectada, difiriendo sólo mínimamente en algunas pruebas con los jugadores sanos¹⁹. Además, Thomson et al.¹⁸ apuntan que existe una descarga de peso relativamente grande de la extremidad operada a pesar de haberse completado el RPD.

El factor tiempo se analizará desde dos perspectivas: por un lado, el tiempo entre la lesión y la cirugía y, por otro, desde la cirugía al RPD. El primero Fältström et al.² y Guzzini et al.¹¹ lo consideran un factor importante para el RPD, alegando que las jugadoras en las que este tiempo es de menos de un año tras la lesión tienen una mayor predisposición para completar el RPD. De los artículos de esta revisión actualizada, sólo Zaffagnini et al.¹⁶ midieron el período entre la cirugía y el RPD, estimando el regreso al juego en un partido oficial 186 ± 52 días después de la cirugía.

En cuanto al tipo de injerto utilizado, sólo el estudio de Mohammadi et al.²⁰ se centra en esa variable en concreto. Su hallazgo más importante fue que hubo diferencias en la fuerza del cuádriceps y en los resultados de diversas pruebas relacionadas con el momento del RPD, obteniéndose mejores valores con un injerto STG que con la técnica BPTB. Por otro lado, el estudio de Guzzini et al.¹¹ también obtiene buenos resultados en la tasa de RPD tras la combinación de la reconstrucción del LCA con tenodesis extraarticular.

Por otra banda, Stearns et al.²¹ en su estudio de futbolistas femeninas, analiza el riesgo de volver a lesionarse tras la reconstrucción de LCA confirmando que, a pesar de que las deportistas pueden regresar al deporte después de la reconstrucción del LCA, corren un mayor riesgo de volver a lesionarse.

Por último, en lo que se refiere a los instrumentos de valoración, cinco artículos coinciden en utilizar la escala de actividad de Tegner^{2,11,12} y el cuestionario de Lysholm^{3,11,12,14} para la valoración subjetiva de la capacidad funcional de la rodilla. En tres de ellos, los participantes califican su función subjetiva como buena o excelente y, mientras que en la investigación de Santos et al.³ existe una diferencia significativa entre los jugadores que completan el RPD y los que no, en el de Sandon et al.¹² no se aprecia esta disimilitud.

Discusión

En lo que se refiere a la tasa de RPD en base al nivel de profesionalización, los hallazgos del estudio de Lai et al.²² siguen la línea de lo comprobado en esta revisión, afirmando que los atletas de élite son más propensos a regresar a su nivel de deporte anterior a la lesión y en un período de tiempo más corto, aunque tienen tasas similares de ruptura del injerto.

Analizando la tasa de RPD en base a las diferentes ligas, Waldén et al.¹⁰ informaron que después de la reconstrucción del LCA, el 100% de los jugadores de ligas europeas regresaron al entrenamiento, y el 97% pudo volver al fútbol de competición. Esta tasa de RPD es mayor que la del regreso a la MLS en el estudio de Erickson et al.¹⁷ con un 74% que regresan a los entrenamientos y un 69% a la competición y en el de Arundale et al.¹³ con un 74%. Es por ello que se necesitan más estudios para examinar las razones por las cuales existen diferencias en las tasas de RPD entre las ligas en Europa y EEUU. Se podría hipotetizar que un factor importante serían los recursos del club, tanto financieros como de personal entre muchos equipos europeos y estadounidenses¹³. Otras razones podrían incluir la presión financiera de los salarios y contratos o las obligaciones del equipo¹³.

En cuanto al factor tiempo, el período entre la cirugía y el RPD ha sido, desafortunadamente, muy poco estudiado, aunque se ha expresado preocupación de que los deportistas que regresan demasiado pronto pueden aumentar el riesgo de volver a lesionarse²³. Una encuesta reciente a 221 cirujanos ortopédicos

administrada por Petersen y Zantop²⁴, mostró que sólo el 2.3% recomendó un RPD entre 4 y 6 meses tras la reconstrucción, mientras que el resto sugirió un período de tiempo mayor que 6 meses. De los artículos de esta revisión actualizada, sólo Zaffagnini et al.¹⁶ midieron este valor, coincidiendo con los hallazgos de la investigación anteriormente mencionada.

Sólo dos estudios analizan la duración de la carrera futbolística de un jugador al incorporarse a la competición tras la reconstrucción del LCA. Mientras que Erickson et al.¹⁷ encontraron que la duración media de la carrera en la *Major League Soccer* después del RPD tras la lesión de LCA era de 4.0 ± 2.8 años, Arundale et al.¹³ hallaron que la media sería de 1.3 ± 1.3 años.

En cuanto al tipo de injerto utilizado, la idea propuesta por Mohammadi et al.²⁰ sigue la línea de Laxdal et al.²⁵ que, en una investigación sobre atletas masculinos, informaron que un mayor número de pacientes con un injerto STG volvieron a un nivel más alto de deporte que aquellos pacientes con BPTB, cuando todos los pacientes habían sido operados por el mismo cirujano. Sin embargo, una revisión de Cochrane con ensayos controlados aleatorios y cuasialeatorios y con un seguimiento mínimo de dos años, demostró que no hay diferencia en cuanto al retorno a la actividad entre un autoinjerto STG y otro BPTB²⁶. Por otro lado, el estudio de Guzzini et al.¹¹ también obtiene buenos resultados en la tasa de RPD tras la combinación de la reconstrucción del LCA con tenodesis extraarticular. Sobre este tema, una revisión reciente afirma que, aunque algunos autores declaran que existe una tendencia hacia la disminución de las tasas de ruptura del injerto, la mayoría no demostró diferencias significativas en cuanto al RPD²⁷.

Sólo Stearns et al.²¹ analiza el riesgo de volver a lesionarse tras la reconstrucción de LCA confirmando que, a pesar de que las deportistas pueden regresar al deporte después de la reconstrucción del LCA, corren un mayor riesgo de volver a lesionarse. Sobre este tema, Erickson et al.²⁸ opinan que, después de la reconstrucción del LCA, las mujeres son más propensas a sufrir lesión en el LCA contralateral, mientras que los hombres tienen el mismo o mayor riesgo de volver a lesionar su LCA reconstruido.

El hecho de que en la investigación de Waldén et al.¹⁰ la tasa de lesiones de LCA no haya disminuido durante la década de 2000 podría ser preocupante, ya que se ha demostrado que la prevención de este tipo de lesiones es posible con ciertos programas de entrenamiento²⁹. En sintonía con esta idea, Fältström et al.² también consideran importante enfatizar en la prevención de la lesión instando al personal sanitario a centrarse más en estas preocupaciones.

En cuanto a los protocolos de rehabilitación tras la cirugía, algunos autores^{12,20} coinciden en que deben ser más eficaces y centrarse en criterios más precisos y exigentes para la función de la extremidad para lograr así una mayor tasa de RPD. En concreto, Stearns et al.²¹ sugiere que los programas de rehabilitación tras la reconstrucción deberían incluir un enfoque en la restauración de la mecánica normal de la rodilla en el plano frontal antes del RPD.

En lo que se refiere al RPD en base al sexo, el estudio de Sandon et al.¹², en el que participan tanto mujeres como hombres, determinan que el sexo femenino podría ser un factor negativo que afecte a la vuelta a la práctica futbolística. A este hallazgo se suma lo ya encontrado en un metaanálisis en el que se afirma que las mujeres tienen una incidencia tres veces mayor que los hombres de roturas del LCA en fútbol y baloncesto³⁰. Además, varios estudios han demostrado que las mujeres corren también un mayor riesgo de sufrir lesión del LCA contralateral^{31,32}.

En cuanto a la edad de los participantes, existen estudios como el de Khalid et al.¹⁴ en los que se considera la edad un factor condicionante para el RPD, alegando que los pacientes más jóvenes estaban más motivados y psicológicamente fuertes para afrontar el período de rehabilitación, en contraposición con Santos et al.³ que afirman que la edad del paciente no es determinante para el RPD.

Conclusión

Existen ciertos factores que pueden marcar el RPD tras la reconstrucción del LCA. Uno de ellos es el nivel de profesionalización de los deportistas, siendo la tasa de RPD mayor en aquellos deportistas de categorías de alto nivel. A la hora de retornar, algunos lo hacen en la misma categoría y otros deciden empezar desde niveles más bajos, pudiendo ser interesante en este aspecto estudiar el riesgo de una nueva rotura dependiendo de esta condición. Otras circunstancias que pueden influir negativamente en el RPD son el dolor, la hinchazón o la falta de confianza y el miedo a la hora de la vuelta a los entrenamientos o a la competición.

Por otro lado, otras circunstancias como el sexo, el período entre la lesión y la cirugía, el tiempo entre ésta y el RPD o el tipo de injerto, también podrían afectar al RPD. Sin embargo, no existe demasiada evidencia sobre estas afirmaciones por lo que es necesario un mayor número de investigaciones centrándose en la vuelta al deporte tras la reconstrucción del LCA.

Autoría. Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses. **Origen y revisión.** No se ha realizado por encargo, la revisión ha sido externa y por pares. **Responsabilidades éticas.** Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Confidencialidad: Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. Privacidad: Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

Bibliografía

- Bollen S. Ligament injuries of the knee--limping forward? *Br J Sports Med.* 1998;32(1):82-4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1756072/>
- Fältström A, Hägglund M, Kvist J. Factors associated with playing football after anterior cruciate ligament reconstruction in female football players. *Scand J Med Sci Sports.* 2016;26(11):1343-52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26589671>
- Santos MR dos, Sado Junior J, Palmiro Neto J, Pereira Neto F, Taia BK. Resultados da reconstrução do ligamento cruzado anterior em atletas amadores de futebol. *Rev Bras Med Esporte.* 2014;20(1):65-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922014000100013>.
- Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE, et al. Noncontact Anterior Cruciate Ligament Injuries: Risk Factors and Prevention Strategies. *J Am Acad Orthop Surg.* 2000;8(3):141-50. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10874221>
- Lohmander LS, Englund PM, Dahl LL, Roos EM. The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *Am J Sports Med.* 2007;35(10):1756-69. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17761605>
- Brito J, Soares J, Rebelo AN. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. *Rev Bras Med Esporte.* 2009;15(1):62-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922009000100014>.
- Agel J, Arendt EA, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer: a 13-year review. *Am J Sports Med.* 2005;33(4):524-30. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15722283>
- Gobbi A, Tuy B, Mahajan S, Panunzialman I. Quadrupled bone-semitendinosus anterior cruciate ligament reconstruction: a clinical investigation in a group of athletes. *Arthroscopy.* 2003;19(7):691-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12966375>
- Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Return-to-Sport Outcomes at 2 to 7 Years After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Am J Sports Med.* 2012;40(1):41-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21946441>
- Waldén M, Hägglund M, Magnusson H, Ekstrand J. ACL injuries in men's professional football: a 15-year prospective study on time trends and return-to-play rates reveals only 65% of players still play at the top level 3 years after ACL rupture. *Br J Sports Med.* 2016;50(12):744-50. <https://bjsm.bmj.com/content/50/12/744>
- Guzzini M, Mazza D, Fabbri M, Lanzetti R, Redler A, Iorio C, et al. Extra-articular tenodesis combined with an anterior cruciate ligament reconstruction in acute anterior cruciate ligament tear in elite female football players. *Int Orthop.* 2016;40(10):2091-6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27511467>
- Sandon A, Werner S, Forssblad M. Factors associated with returning to football after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc Off J ESSKA.* 2015;23(9):2514-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24861490>
- Arundale AJH, Silvers-Granelli HJ, Snyder-Mackler L. Career Length and Injury Incidence After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Major League Soccer Players. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(1):1-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5788107/>
- Khalid UR, Kashlan SS, Akhlaque R, Alfaify AM. Return to sports following anterior cruciate ligament reconstruction - Short term follow up. *Med Forum Mon.* 2015;26(8):54-7. <http://medforum.pk/images/pdf/2015/august2015.pdf>
- Howard JS, Lembach ML, Metzler AV, Johnson DL. Rates and Determinants of Return to Play After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in National Collegiate Athletic Association Division I Soccer Athletes: A Study of the Southeastern Conference. *Am J Sports Med.* 2016;44(2):433-9. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26637285>
- Zaffagnini S, Grassi A, Muccioli GMM, Tsapralis K, Ricci M, Bragonzoni L, et al. Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction in professional soccer players. *Knee.* 2014;21(3):731-5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24593869>
- Erickson BJ, Harris JD, Cvetanovich GL, Bach BR, Bush-Joseph CA, Abrams GD, et al. Performance and Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Male Major League Soccer Players. *Orthop J Sports Med.* 2013;1(2):1-8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26535238>
- Thomson A, Einarsson E, Hansen C, Bleakley C, Whiteley R. Marked asymmetry in vertical force (but not contact times) during running in ACL reconstructed athletes <9 months post-surgery despite meeting functional criteria for return to sport. *J Sci Med Sport.* 2018;21(9):890-3. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29526409>
- Fältström A, Hägglund M, Kvist J. Functional Performance Among Active Female Soccer Players After Unilateral Primary Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Compared With Knee-Healthy Controls. *Am J Sports Med.* 2017;45(2):377-85. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28146394>
- Mohammadi F, Salavati M, Akhbari B, Mazaheri M, Mohsen Mir S, Etemadi Y. Comparison of functional outcome measures after ACL reconstruction in competitive soccer players: a randomized trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2013;95(14):1271-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23864175>
- Stearns KM, Pollard CD. Abnormal frontal plane knee mechanics during sidestep cutting in female soccer athletes after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *Am J Sports Med.* 2013;41(4):918-23. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23425687>
- Lai C, Ardern C, Feller J, Webster K. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction in elite athletes: A systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2017;20:e101. [https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(17\)30083-X/fulltext](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(17)30083-X/fulltext)
- Araujo PH, Rabuck SJ, Fu FH. Are we allowing patients to return to participation too soon? *Am J Sports Med.* 2012;40(5):NP5; author reply NP5-6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22547157>
- Petersen W, Zantop T. Return to play following ACL reconstruction: survey among experienced arthroscopic surgeons (AGA instructors). *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133(7):969-77. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23604790>
- Laxdal G, Sernert N, Ejerhed L, Karlsson J, Kartus JT. A prospective comparison of bone-patellar tendon-bone and hamstring tendon grafts for anterior cruciate ligament reconstruction in male patients. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15(2):115-25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16964516>
- Mohtadi NG, Chan DS, Dainty KN, Whelan DB. Patellar tendon versus hamstring tendon autograft for anterior cruciate ligament rupture in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(9):CD005960. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21901700>
- Sonnery-Cottet B, Barbosa NC, Vieira TD, Saithna A. Clinical outcomes of extra-articular tenodesis/anterolateral reconstruction in the ACL injured knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2018;26(2):596-604. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28608009>
- Erickson BJ, Pham A, Haro MS. Risk of Reinjury or Subsequent Injury After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Oper Tech Sports Med.* 2016;24(1):65-72. <https://doi.org/10.1053/j.otsm.2015.09.002>
- Gilchrist J, Mandelbaum BR, Melancon H, Ryan GW, Silvers HJ, Griffin LY, et al. A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med.* 2008;36(8):1476-83. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18658019>
- Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K. A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy.* 2007;23(12):1320-5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18063176>
- Shelbourne KD, Gray T, Haro M. Incidence of Subsequent Injury to Either Knee within 5 Years after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Patellar Tendon Autograft. *Am J Sports Med.* 2009;37(2):246-51. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19109531>
- Paterno MV, Rauh MJ, Schmitt LC, Ford KR, Hewett TE. Incidence of Contralateral and Ipsilateral Anterior Cruciate Ligament (acl) Injury After Primary Acl Reconstruction and Return to Sport. *Clin J Sport Med.* 2012;22(2):116-21. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22343967>