

Trabajo de Fin de Grado

Influencia de la lesión del ligamento cruzado anterior sobre el volumen de juego tras el return to play en jugadores de fútbol de la liga española.

Universidad Miguel Hernández

- Alumno/a: Alejandro Bas Rodríguez
- Tutor/a: Víctor Moreno Pérez
- Curso académico: 2022-23
- Titulación: Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

ÍNDICE

CONTEXTUALIZACIÓN	Página 3
MÉTODO	Página 4
Participantes	Página 4
Procedimiento	Página 4
Análisis estadístico	Página 5
RESULTADOS	Página 5
DISCUSIÓN	Página 7
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	Página 9
BIBLIOGRAFÍA	Página 9



ANTECEDENTES: La lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) afecta negativamente al rendimiento de los futbolistas. Sin embargo, su influencia en jugadores de la liga española no ha sido estudiada.

OBJETIVO: Analizar la influencia de la lesión del LCA en el volumen de juego tras el return to play (RTP) de los jugadores de la liga española.

MÉTODO: A través de la plataforma Transfermarkt se examinaron 24 jugadores que sufrieron una rotura del LCA en la liga española desde la temporada 2017-2018 hasta la 2022-2023. Se recogieron los días hasta el RTP y el lugar y categoría donde jugaron. Además de los minutos totales jugados durante la temporada, número de partidos, minutos disputados durante los partidos y el porcentaje de minutos jugados sobre el total de minutos del equipo, en la temporada anterior a la lesión y las dos posteriores.

RESULTADO: El mes donde más lesiones del LCA ocurrieron fue agosto (16.67). La tasa de RTP fue del 87.5%, con un tiempo medio de 228 ± 74.65 días. Dos temporadas después de volver de la lesión, el 54% de los jugadores siguieron jugando en una liga del mismo nivel, el 25% había descendido de categoría, el 13% se había retirado, y el 8% se habían marchado a ligas extranjeras inferiores. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en las 4 variables (minutos totales jugados durante la temporada, número de partidos, minutos disputados durante los partidos y porcentaje de minutos jugados sobre el total de minutos del equipo) comparando las temporadas antes de la lesión y después de la lesión, también antes de la lesión y dos temporadas después.

CONCLUSIÓN: Se observó una disminución de rendimiento en cuanto a volumen de juego las 2 temporadas posteriores a sufrir una rotura de LCA. Además, el 87% de jugadores siguió jugando 2 temporadas después de la lesión, pero solo el 54% en ligas del mismo nivel.

CONTEXTUALIZACIÓN

A día de hoy, el fútbol es uno de los deportes más populares del mundo (Contissa, 2023). Es un deporte en el que los jugadores realizan acciones intermitentes y de gran intensidad como saltos, aceleraciones, cambios de dirección y sprints (Bradley et al., 2009). En este sentido, debido a estas demandas, en el fútbol ocurren una gran cantidad de lesiones (Ekstrand et al., 2011). Según autores, se pueden llegar a registrar 8 lesiones por cada 1000 horas de juego, con una media de hasta 2 lesiones por jugador por cada temporada (Ekstrand et al., 2011; Grassi et al., 2017).

Entre las distintas lesiones que pueden sufrir los futbolistas, una de las más graves es la de ligamento cruzado anterior (LCA). Es una lesión que conlleva un gran número de días de baja deportiva, así como un gran coste socioeconómico y personal (von Essen et al., 2020). Al fútbol, se le ha asociado como el deporte en el que más roturas de LCA ocurren (Magnussen et al., 2009). De hecho, según un estudio de la UEFA (Unión Europea Fútbol Asociación), todo equipo de primera división debería esperar una rotura de LCA cada dos temporadas (Ekstrand, 2013). Además de su gran severidad, existe una elevada proporción de incidencia en la lesión de LCA en fútbol (Mazza et al., 2022). Por ejemplo, Grassi observó en 84 jugadores de la Serie A italiana que el 2.04% sufriría una lesión de LCA (Grassi et al., 2020). A pesar de conocer, la incidencia lesional, la proporción y la tasa de la lesión de LCA en el fútbol no muestran una tendencia a mejorar en las últimas temporadas (Grassi et al., 2020; Schiffner et al., 2018).

Una de las mayores preocupaciones de la lesión de LCA en fútbol han sido las consecuencias derivadas de su lesión. Por ejemplo, Ekstrand et al. (2016) analizó las consecuencias de la lesión de LCA tras el RTP en 78 clubes europeos a lo largo de 14 temporadas, y encontraron que solo el 65% jugaban al máximo nivel 3 años después de la lesión del LCA. Además, la lesión del LCA es una lesión que afecta de forma negativa al rendimiento de los jugadores de fútbol (Szymiski et al., 2023). Por ejemplo, en un estudio realizado en las 8 mejores ligas europeas, donde analizaron a 183 jugadores con lesión de LCA, se reportó una disminución del volumen de tiempo de juego en los jugadores tras el RTP de estos, obteniendo una tasa de retiro de 13.6% tres años después de la lesión (Mazza et al., 2022). Sin embargo, aunque parece evidente que la rotura de LCA es una lesión que afecta negativamente al rendimiento, en la actualidad no encontramos ningún estudio que se centre en la liga española de fútbol para demostrarlo.

El objetivo de este trabajo de final de grado consistió en analizar cómo afecta la lesión de LCA al volumen de juego en jugadores de la primera división de la liga española de fútbol (*LaLiga*) una vez vuelven a jugar tras la lesión del LCA.

MÉTODO

Participantes

Se analizaron un total de 24 jugadores profesionales de fútbol masculino (edad de 27.33 ± 3.38 años) de una muestra inicial de 64, pertenecientes a 24 equipos de 1ª división de fútbol de la liga española que sufrieron una lesión del LCA desde la temporada 2017-2018 hasta la 2022-2023. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (1) haber jugado en un equipo de la primera división española de fútbol la temporada anterior a la lesión; (2) haber sufrido una rotura completa de LCA en un equipo de la primera división española de fútbol entre las 6 temporadas evaluadas; (3) que hubiesen transcurrido 2 temporadas posteriores a su lesión. Código de investigación responsable (COIR): TFG.GAF.VMP.ABR230206

Procedimiento

La fuente a raíz de la cuál obtuvimos los datos referentes a los jugadores lesionados del LCA fue la plataforma Transfermarkt (<https://www.transfermarkt.es>). La citada plataforma es de acceso público y contiene un archivo con datos sobre jugadores de fútbol. Estudios previos han utilizado dicha plataforma en trabajos similares (Mazza et al., 2022; Schiffner et al., 2018).

Se accedió a analizar las plantillas de los equipos de primera división española en 6 temporadas, (desde la 2017-2018 hasta la 2022-2023). Se evaluó el historial de lesiones de cada jugador de esas plantillas y se recogieron todos aquellos que habían tenido una rotura de LCA durante esas 6 temporadas. A continuación, se evaluó si esos jugadores cumplían los criterios de inclusión. Se obtuvieron las siguientes variables para 3 temporadas diferentes, la anterior a la lesión, la siguiente a la lesión y la segunda después de la lesión: el equipo y la liga donde jugaban, los minutos totales jugados durante la temporada, número de partidos jugados, los minutos disputados durante los partidos y el porcentaje de minutos jugados sobre el total de minutos del equipo. Se calculó el promedio entre los jugadores por temporada de cada una de estas variables. También se extrajeron datos referentes a la edad, posición habitual en el campo, extremidad lesionada, la fecha de la lesión, el momento de la lesión, el historial de lesiones y los días hasta el RTP. En cuanto a los días hasta el RTP, se extrajo la media de entre los jugadores que incluimos en el trabajo y la proporción de RTP, es decir, el porcentaje de jugadores que volvieron a jugar tras la lesión.

Además, se determinó que jugador seguía jugando en el mismo nivel de liga si continuaba jugando en la primera división española o en alguna otra de las 5 mejores ligas europeas.

Análisis estadístico

Se procedió a comparar las medias de cada temporada de los parámetros de volumen de juego: minutos totales jugados durante la temporada, número de partidos, minutos disputados durante los partidos y porcentaje de minutos jugados sobre el total de minutos del equipo. Para determinar si existían diferencias significativas entre los promedios de cada temporada, se aplicó la prueba estadística T de Student. Exactamente se comparó la temporada anterior a la lesión del LCA (antes LCA) con la temporada posterior a la lesión del LCA (POST LCA 1) y la segunda temporada posterior a la lesión del LCA (POST LCA 2), además de comparar las dos temporadas posteriores a la lesión entre sí. Las diferencias significativas se fijaron en $p < 0.05$. Para todos los cálculos se utilizó el programa informático Microsoft Excel.

RESULTADOS

Durante este trabajo, fueron estudiados 64 jugadores que sufrieron una rotura del LCA durante las 6 temporadas que analizamos. De ellos, finalmente, 24 jugadores fueron incluidos en el trabajo, el resto fueron excluidos tras no cumplir alguno de los criterios de inclusión que propusimos.

De los resultados que obtuvimos podemos extraer que la edad media en el momento de la lesión fue de 27.33 ± 3.38 años. En cuanto a la posición de los jugadores predominaron las lesiones del LCA en los defensores (37.5%) y delanteros (37.5%) con 9 lesiones en cada posición, siendo los menos lesionados los porteros (12.5%) y los mediocentros (12.5%) con 3 (Figura 1).



Figura 1. Gráfico que muestra el número de lesiones de LCA ocurridas por posición.

Además, el presente trabajo observó que el 58.3% de los jugadores se habían lesionado su pierna dominante.

En relación al mes del año que más lesiones se produjeron (Figura 2), observamos que agosto fue el mes donde ocurrieron más lesiones (16.67%).

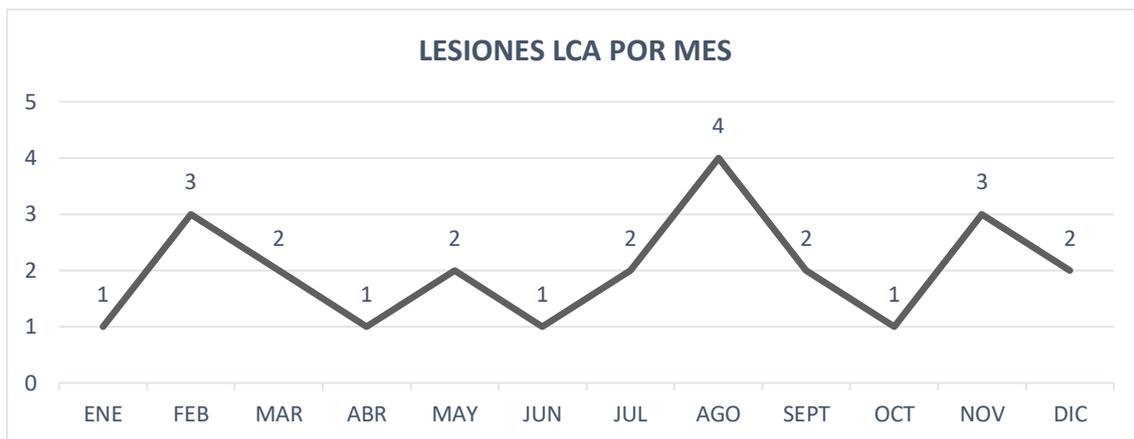


Figura 2. Distribución de lesiones LCA por meses.

En relación al momento de la lesión (Figura 3), el 50% de estas lesiones ocurrieron durante un partido de liga, el 20.8% entrenando, otro 20.8% en pretemporada, un 4.2% en partido de copa y finalmente, un 4.2% en partido durante competiciones europeas.

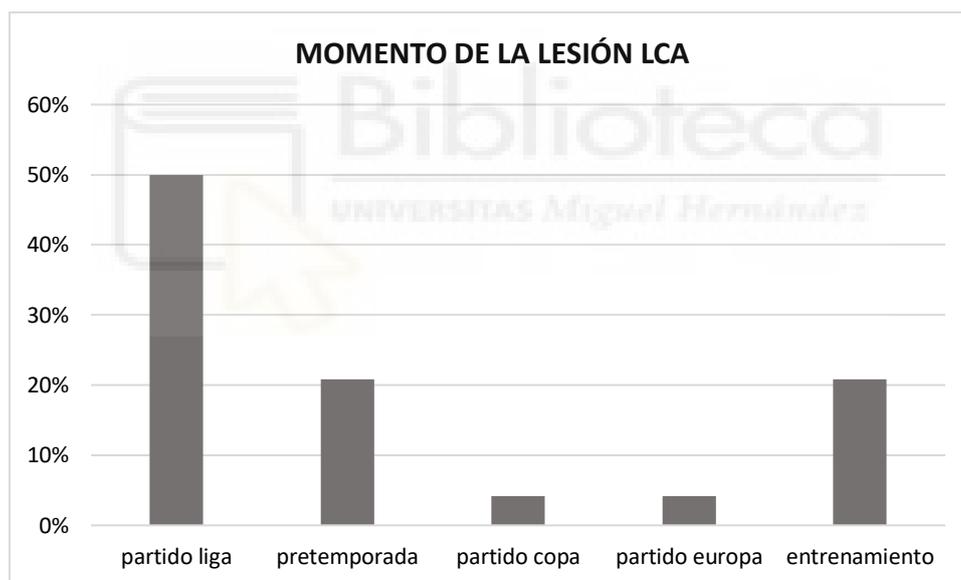


Figura 3. Momento en el que se produjo la lesión del LCA.

Tras analizar el historial de lesiones de cada jugador, el presente trabajo reportó que el 20.8% de los jugadores habían sufrido una recidiva. En relación al RTP, resultó una media de 228 ± 74.65 días y una tasa de RTP de 87.5%.

En cuanto a donde jugaban los jugadores las 2 temporadas posteriores a su lesión, encontramos que la temporada siguiente a lesionarse, el 54% seguía jugando en la primera división de algunas de las 5 mejores ligas europeas, el 33% descendió de división, y el 13% se retiró.

Por otro lado, analizando la segunda temporada tras la lesión, observamos que, el 25% había descendido de categoría, el 13% se había retirado, y el 8% se habían marchado a ligas extranjeras inferiores.

La comparación de las variables del volumen de juego de la temporada anterior a la lesión del LCA con la temporada posterior a la lesión del LCA y la segunda temporada posterior a la lesión del LCA, además de las dos temporadas posteriores a la lesión entre sí se observan en la Tabla 1. La Tabla 1 muestra diferencias significativas en las 4 variables (minutos totales jugados durante la temporada, número de partidos, minutos disputados durante los partidos y porcentaje de minutos jugados sobre el total de minutos del equipo) antes de la lesión y una temporada después de la lesión ($p < 0.05$). También aparecen diferencias significativas en las 4 variables antes de la lesión y dos temporadas después de la lesión ($p < 0.05$) (Tabla 1). No se encontraron diferencias significativas en las 4 variables una temporada después de la lesión y dos temporadas después de esta ($p > 0.05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Promedios y comparación de las variables de volumen de juego en las diferentes temporadas.

Variables	Temporadas					
	Antes LCA	Post LCA 1	Post LCA 2	Antes vs Post LCA 1 <i>p</i> valor	Antes vs Post LCA 2 <i>p</i> valor	Post RTP LCA 1 vs Post LCA 2 <i>p</i> valor
Minutos jugados (minutos)	2017.25 ±935.38	1330.25 ±1108.56	1184.42 ±985	0.017*	0.001*	0.562
Partidos (n)	28.54 ±10.68	19.71 ±14.97	19.25 ±14.27	0.011*	0.003*	0.879
Minutos/partido (minutos)	67.20 ±20.30	53.62 ±29.50	51.04 ±27.48	0.049*	0.011*	0.580
% Minutos totales (%)	51.72 ±24.38	32 ±26.32	28.89 ±24.69	0.011*	0.001*	0.741

Abreviaciones: Post LCA 1= primera temporada después de la lesión, Post LCA 2= segunda temporada después de la lesión.

* $p < 0.05$

DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo de final de grado consistió en analizar cómo afecta la lesión de LCA al volumen de juego en jugadores de la primera división de la liga española de fútbol (*LaLiga*) una vez vuelven a jugar tras la lesión del LCA.

Los resultados del presente trabajo mostraron que la edad media de los lesionados del LCA era de 27.33 ± 3.38 años. Resultado que es algo mayor al de 25.3 años que obtenemos en la liga italiana (Grassi et al., 2020) o al de 24 años que encontramos en la liga alemana (Schiffner et al., 2018). Posiblemente debido a que uno de los criterios de inclusión de este trabajo era que debían haber transcurrido mínimo 2 temporadas tras la lesión, lo que podría haber excluido a jugadores jóvenes que la hayan sufrido recientemente.

Como se muestra en la Figura 1, el mayor número de lesionados en este trabajo lo encontramos en los defensores (37.5%) y los atacantes (37.5%), mientras que los que menos se lesionan son los medios (12.5%) y los porteros (12.5%). Esto está en línea con lo que aparece en la literatura, donde encontramos que la posición donde menos lesiones de LCA ocurren es la de portero (Requejo-Herrero et al., 2023). Esto podría ser consecuencia de las acciones de juego propias de

estas posiciones, el pressing y el dribbling, acciones características de los delanteros y defensas y dos de las acciones que más lesiones de LCA producen (Grassi et al., 2017) .

Además, nuestros resultados mostraron que el 58.3% de los jugadores lesionados habían sufrido la dolencia en su extremidad dominante. Estos resultados son más elevados que los obtenidos por estudios previos donde muestran un 44% (Grassi et al., 2017).

En cuanto al momento de la lesión, como se puede observar en la Figura 2, obtuvimos que el mes donde más lesiones de LCA hubo fue agosto, dato que va en línea con lo que se obtuvo en un estudio de lesiones de LCA en la liga alemana, donde también fue agosto el mes con mayor número de lesiones de LCA (Schiffner et al., 2018). Al ser agosto el mes en el que suele comenzar la competición de liga, este dato podría ser consecuencia de una mala planificación de la pretemporada. Ya que, se ha visto que el no hacer una buena pretemporada aumenta la ratio de lesiones en fútbol (Baker et al., 2021). Por ejemplo, es sabido que la pretemporada es un periodo en el que los jugadores regresan de vacaciones y reciben mayores cargas de entrenamiento (Murray et al., 2017).

Además, como se muestra en la Figura 3, el 50% de los jugadores sufrieron la lesión del LCA en un partido de liga, el 20.8% entrenando, el 20.8% en pretemporada, el 4.2% en partidos europeos y otro 4.2% en partidos de copa. Estos resultados son similares a los que aparecen en el estudio de Requejo-Herrero (Requejo-Herrero et al., 2023) donde el 56% ocurrieron en partidos de liga, el 17% entrenando, el 17% en pretemporada, el 5.5% en partidos europeos y el 4.5% en partidos de copa. La similitud de estos resultados puede deberse a que tanto nuestro trabajo como este estudio han sido realizados en la liga española de fútbol, además en este estudio se analizaban 9 temporadas, de las cuales 6 están incluidas en nuestro trabajo.

Por otro lado, obtuvimos un porcentaje de 20.8% jugadores que sufrían la lesión de LCA por segunda vez. Este dato es similar, aunque menor al 25% que aparece en un estudio de Grassi (Grassi et al., 2020) de las lesiones de LCA en la liga italiana. Esta diferencia puede deberse a que en nuestro trabajo solo analizamos a los jugadores que cumplían los criterios de inclusión, por lo que algunos jugadores lesionados fueron excluidos.

Además, los jugadores de la muestra, tuvieron una media de RTP de 228 ± 74.65 días, y una tasa de RTP del 87.5%. Datos más bajos que los que encontramos en el estudio de Mazza (Mazza et al., 2022), donde describieron una media de RTP de 248 ± 136 días, y una tasa de RTP del 95%. Esta diferencia podría deberse a que en el estudio de Mazza se analizaron 183 jugadores, muestra mucho más grande que la de este trabajo (24 jugadores).

Obtuvimos como resultado que 2 temporadas después de la lesión, el 54% seguía jugando en el mismo nivel de liga, el 25% descendió de categoría, el 13% se retiró, y el 8% se marchó a ligas extranjeras de menor nivel. Es decir, obtuvimos que, 2 temporadas después de la lesión de LCA, el 87% seguía jugando, pero solo el 54% lo hacía al mismo nivel. Datos bastantes acordes a los obtenidos en la literatura, donde encontramos que en el estudio de Mazza et al. (2022) se obtuvo que 3 años después de la lesión, el 86.4% seguía jugando, pero solo el 50.4% al mismo nivel. Esto concuerda con un estudio de Niederer (Niederer et al., 2018) donde se concluyó que la lesión del LCA en fútbol afectaba al rendimiento post lesión y a la duración de la carrera de los futbolistas. Estos datos podrían indicar que, si bien un jugador de fútbol puede recibir el alta médica y volver a jugar, es probable que no vuelva a su nivel anterior.

Por último, observando la Tabla 1, descubrimos que tanto los minutos totales jugados durante la temporada, número de partidos, minutos disputados durante los partidos y porcentaje de minutos jugados sobre el total de minutos del equipo disminuyeron significativamente si comparábamos la temporada anterior a la lesión con las 2 temporadas posteriores a la lesión. Es decir, que los jugadores lesionados de LCA en la liga española, jugaron menos durante las 2 temporadas posteriores a la lesión. Esto último, va en línea con un estudio en el que se descubrió que el rendimiento de los jugadores se veía reducido las 2 temporadas posteriores a

la rotura de LCA (Barth et al., 2019). Además, coincide con los resultados del estudio de Mazza (Mazza et al., 2022), en el que jugadores que sufrieron una rotura de LCA en 8 diferentes ligas tuvieron una disminución de volumen de juego las 3 temporadas posteriores a dicha lesión. Esta disminución en el rendimiento en cuanto a volumen de juego podría venir como causa de una pérdida de fuerza en la pierna y el rendimiento en el salto hasta 2 años después de la rotura del LCA (Van Melick et al., 2016).

PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Según la evaluación de las lesiones de LCA en 6 temporadas consecutivas en la primera división de la liga española de fútbol, se observó una disminución de rendimiento en cuanto a volumen de juego las 2 temporadas posteriores a sufrir una rotura de LCA, en jugadores que sufrieron dicha lesión en la liga española de fútbol. También se comprobó, que de esta muestra de jugadores lesionados de LCA en la primera división de la liga española, el 87% siguió jugando 2 temporadas después de la lesión, pero solo el 54% en ligas del mismo nivel. Además, agosto fue el mes en que más lesiones de LCA ocurrieron (16.67%). Analizado lo devastadora que es esta lesión, los esfuerzos futuros deben ir en línea de mejorar los planes de prevención y control de la densidad de entrenamientos y partidos, sobre todo en los periodos de carga de entrenamiento como en pretemporada.

BIBLIOGRAFÍA

- Baker, H. P., Pirkle, S., Cahill, M., Reddy, M., Portney, D., & Athiviraham, A. (2021). The Injury Rate in National Football League Players Increased Following Cancellation of Preseason Games Because of COVID-19. *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, 3(4), e1147–e1154. <https://doi.org/10.1016/j.asmr.2021.05.002>
- Barth, K. A., Lawton, C. D., Touhey, D. C., Selley, R. S., Li, D. D., Balderama, E. S., Nuber, G. W., & Hsu, W. K. (2019). The negative impact of anterior cruciate ligament reconstruction in professional male footballers. *Knee*, 26(1), 142–148. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.10.004>
- Bradley, P. S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., & Krstrup, P. (2009). High-intensity running in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 159–168. <https://doi.org/10.1080/02640410802512775>
- Contissa, F. (2023). ¿Por qué el fútbol es uno de los deportes más populares del mundo?. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 27(296), 251-255
- Ekstrand, J. (2013). Negative Auswirkungen auf Leistung und Einsatzfähigkeit bei Sportlern mit erhöhter Spielanzahl - Ergebnisse der aktuellen UEFA-verletzungsstudie. *Deutsche Zeitschrift Fur Sportmedizin*, 64(1), 5–9. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2012.038>
- Ekstrand, J., Hägglund, M., & Waldén, M. (2011). Injury incidence and injury patterns in professional football: The UEFA injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(7), 553–558. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.060582>
- Grassi, A., Macchiarella, L., Filippini, M., Lucidi, G. A., Della Villa, F., & Zaffagnini, S. (2020). Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injury in Italian First Division Soccer Players. *Sports Health*, 12(3), 279–288. <https://doi.org/10.1177/1941738119885642>

- Grassi, A., Smiley, S. P., Roberti di Sarsina, T., Signorelli, C., Marcheggiani Muccioli, G. M., Bondi, A., Romagnoli, M., Agostini, A., & Zaffagnini, S. (2017). Mechanisms and situations of anterior cruciate ligament injuries in professional male soccer players: a YouTube-based video analysis. *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology*, *27*(7), 967–981. <https://doi.org/10.1007/s00590-017-1905-0>
- Magnussen, R. A., Granan, L. P., Dunn, W. R., Amendola, A., Andrich, J. T., Brophy, R., Carey, J. L., Flanigan, D., Huston, L. J., Jones, M., Kaeding, C. C., McCarty, E. C., Marx, R. G., Matava, M. J., Parker, R. D., Vidal, A., Wolcott, M., Wolf, B. R., Wright, R. W., ... Engebretsen, L. (2009). Cross-cultural comparison of patients undergoing ACL reconstruction in the United States and Norway. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *18*(1), 98–105. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0919-5>
- Mazza, D., Viglietta, E., Monaco, E., Iorio, R., Marzilli, F., Princi, G., Massafra, C., & Ferretti, A. (2022). Impact of Anterior Cruciate Ligament Injury on European Professional Soccer Players. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *10*(2). <https://doi.org/10.1177/23259671221076865>
- Niederer, D., Engeroff, T., Wilke, J., Vogt, L., & Banzer, W. (2018). Return to play, performance, and career duration after anterior cruciate ligament rupture: A case-control study in the five biggest football nations in Europe. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *28*(10), 2226–2233. <https://doi.org/10.1111/sms.13245>
- Requejo-Herrero, P., Pineda-Galan, C., & Medina-Porqueres, I. (2023). Anterior cruciate ligament ruptures in Spanish soccer first division: An epidemiological retrospective study. *Knee*, *41*, 48–57. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2022.11.014>
- Schiffner, E., Latz, D., Grassmann, J. P., Schek, A., Thelen, S., Windolf, J., Schnependahl, J., & Jungbluth, P. (2018). Anterior cruciate ligament ruptures in German elite soccer players: Epidemiology, mechanisms, and return to play. *Knee*, *25*(2), 219–225. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.01.010>
- Szymiski, D., Achenbach, L., Weber, J., Huber, L., Memmel, C., Kerschbaum, M., Alt, V., & Krutsch, W. (2023). Reduced performance after return to competition in ACL injuries: an analysis on return to competition in the 'ACL registry in German Football.' *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *31*(1), 133–141. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-07062-8>
- Van Melick, N., Van Cingel, R. E. H., Brooijmans, F., Neeter, C., Van Tienen, T., Hullegie, W., & Nijhuis-Van Der Sanden, M. W. G. (2016). Evidence-based clinical practice update: Practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. In *British Journal of Sports Medicine* (Vol. 50, Issue 24, pp. 1506–1515). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095898>