

How to cite this article:

Peredo López, F., Marín Bárcena, R. & Mecías-Calvo, M. (2021). Lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) en futbolistas cántabros. Análisis descriptivo de los factores de riesgo. *MLS Sport Research*, 1(1), 86-95.

LESIÓN DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA) EN FUTBOLISTAS CÁNTABROS. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS FACTORES DE RIESGO

Felipe Peredo López

Universidad Europea del Atlántico (España)

felipe.peredo@alumnos.uneatlantico.es

Raúl Marín Bárcena

Universidad Europea del Atlántico (España)

raul.marin@alumnos.uneatlantico.es

Marcos Mecías-Calvo

Universidad Europea del Atlántico (España)

marcos.mecias@uneatlantico.es · <https://orcid.org/0000-0002-4719-7686>

Resumen. Introducción: La rotura de Ligamento Cruzado Anterior (LCA) es una de las lesiones más problemáticas dentro del mundo del fútbol, no solo por el periodo que mantendrá inactivo al sujeto, sino también por las secuelas que puede producir en el deportista. Objetivos: Conocer algunos de los factores de riesgo y mecanismos de lesión de LCA en futbolistas cántabros de las temporadas 2016 a 2019. Material y métodos: Se recogieron datos sobre diferentes factores de riesgo de todos los jugadores/as del fútbol cántabro lesionados de LCA en las últimas 3 temporadas (2016 al 2019). Estos datos se registraron mediante una entrevista realizada por la Federación Cántabra de Fútbol. La muestra inicial fue de 93 personas, siendo 84 hombres (H) y 9 mujeres (M). Resultados: La competición resultó ser más lesiva que el entrenamiento (H: 88,5%; M: 77,8%), siendo la primera parte del partido donde más lesiones hubo (H: 47,8%; M: 66,7%). Los defensas en los hombres (50,7%) y los mediocentros en mujeres (55,6%) fueron las posiciones más afectadas. Con un 87% en hombres y 100% en mujeres, las lesiones se produjeron sobre hierba artificial con el uso de tacos Artificial Grass (AG) (H: 46,4%; M: 77,8%) y durante el mes de abril (H: 4,5%; M: 33,3%) . Además, las lesiones se produjeron sin contacto (H: 73,9%; M:77,8%) y el 66,7% en ambos grupos no realizaba trabajo preventivo. Conclusiones: La lesión de LCA se produce principalmente sin contacto, con el uso de tacos AG sobre césped artificial, durante la primera parte del partido y en abril. Los defensas en hombres y los mediocentros en mujeres fueron las posiciones más afectadas.

Palabras clave: Epidemiología, fútbol, causas, ligamento cruzado anterior, incidencia, factores de riesgo.

ANTERIOR CROSS LIGAMENT INJURY (ACL) IN CANTABRIAN FOOTBALL PLAYERS. DESCRIPTIVE ANALYSIS OF RISK FACTORS

Abstract. Introduction: The rupture of the Anterior Cruciate Ligament (ACL) is one of the most problematic injuries in the world of football, not only because of the period that it will keep the subject inactive, but also because of the consequences that it can produce in the athlete. Objectives: To know some of the risk factors, as well as the mechanism of ACL injuries in the last three seasons in Cantabrian football. Material and methods: Data was collected on different risk factors of all ACL injured Cantabrian soccer players in the last 3 seasons (2016 to 2019). These data were recorded through an interview conducted by the Cantabrian Football Federation. The initial sample was 93 people, 84 being men (H) and 9 women (M). Results: The competition turned out to be more harmful than the training (H: 88.5%; M: 77.8%), being the first part of the match where there were more injuries (H: 47.8%; M: 66.7 %). Defenders in men (50.7%) and midfielders in women (55.6%) were the most affected positions. With 87% in men and 100% in women, the injuries occurred on artificial grass with the use of Artificial Grass (AG) studs (H: 46.4%; M: 77.8%) and during the month of April (H: 4.5%; M: 33.3%). In addition, the injuries occurred without contact (H: 73.9%; M: 77.8%) and 66.7% in both groups did not perform preventive work. Conclusions: ACL injury occurs mainly without contact, with the use of AG cleats on artificial turf, during the first part of the game and in April. Defenders in men and midfielders in women were the most affected positions.

Keywords: Epidemiology, soccer, causes, anterior cruciate ligament, incidence, risk factors.

Introducción

El fútbol es uno de los deportes más practicados a nivel mundial. Según datos de la Fédération Internationale de Football Association (FIFA), cuenta con 270 millones de participantes (Noya y Sillero, 2012). En España hay 92.3805 licencias, de las que 12.891 se dan en Cantabria, de donde proceden los datos del presente análisis (RFEF, 2017)

Debido a las características de este deporte y al elevado número de personas que lo practican, se producen un gran número de lesiones, concretamente entre 6 y 9 por cada 1000 horas (h) de exposición (Noya y Sillero, 2012).

El poder establecer una definición universal de “lesión deportiva” es algo realmente complicado. Podemos encontrar infinidad de acepciones en función del autor y diferentes criterios como pérdida de tiempo de juego o entrenamiento, necesidad de asistencia médica, tejido lesionado (Salces, 2015), severidad de la lesión o localización de la misma (Pujals et al, 2016).

La FIFA adoptó la propuesta de Ekstrand, Waldén y Häggglund (2004), quienes consideran la lesión deportiva como “una lesión que ocurre durante el horario de sesión de entrenamiento o partido que causa ausencia para la siguiente sesión de entrenamiento o partido”.

Para agrupar dichas lesiones, atenderemos la clasificación utilizada por Romero y Tous (2010) y de la cual se ha visto beneficiada instituciones como la UEFA para llevar a cabo diferentes investigaciones (Cos, Cos, Buenaventura, Pruna y Ekstrand, 2010). Encontramos dos grandes categorías: agudas o traumáticas y crónicas o de sobreuso. Dentro del primer grupo, distinguimos entre esguinces, contusiones, fracturas, luxaciones y otras (no recogidas en puntos anteriores).

Además, teniendo en cuenta el periodo de baja, encontramos lesiones leves (1-7 días), moderadas (8-21 días) y graves (más de 21 días) (Tegnander et al, 2007).

Una de las lesiones más problemáticas dentro del mundo del fútbol es la lesión de ligamento cruzado anterior (LCA). Entendemos ésta como la rotura parcial o completa de dicho ligamento, incapacitando al deportista para la práctica deportiva durante un período de tiempo aproximado de entre 6 a 9 meses (Leyes, Pérez y de Olano, 2011). Como señalan Paredes, Martos y Romero (2011), “puede significar para algunos deportistas el fin de su carrera, o producir secuelas que pueden permanecer el resto de su vida deportiva o, por otro lado, el deterioro parcial de la práctica deportiva y su consecuencia en la forma física para su rendimiento”. Además, solo el 63% logra recuperar su nivel previo a la lesión (Arder, Webster, Taylor y Feller, 2011).

Otro elemento importante que aumenta la necesidad de reducir el número de lesionados, es el elevado coste que adquiere una cirugía de LCA, ascendiendo a cifras que están entre los 17,000 y 25,000 euros (Hewett, Ford, Hoogenboom y Myer, 2010).

Atendiendo al número de lesiones que se producen por temporada y el tiempo medio de baja, Waldén, Häggglund, Magnusson y Ekstrand (2011) vieron que, en diferentes equipos de fútbol profesional de Suecia, se producían 0,4 lesiones de LCA por equipo y temporada, con un tiempo medio de baja de 237,5 días. Estos mismos autores, en otro estudio (2016) donde analizaron diferentes equipos de varias ligas europeas, observaron que el ratio de lesiones de LCA fue de 0.066 por cada 1000 h de exposición y que, por temporada se producían 0.43 lesiones de este tipo, con un periodo de baja estimado de 225 días.

Schiffner et al (2018), vieron que el ratio de lesionados de LCA, en jugadores profesionales de la Bundesliga, era de 0.040 por cada 1000 h de exposición y que, por equipo, a lo largo de la temporada, se producían 0.53 lesiones. En este caso, el período de baja medio era de unos 244 días.

De esta manera, aunque el ratio de lesiones de LCA producidas por cada 1000 h de exposición no sea elevado, o incluso el número de las mismas por equipo y temporada tampoco, observamos que el tiempo que tendrá que permanecer inactivo el deportista lesionado si que es destacable, por lo que conocer los factores o características que puedan potenciar la misma, así como intentar corregir aquellos que sean modificables (Price, Tuca, Cordasco y Green, 2017) adquiere suma importancia.

Atendiendo a la lesión de LCA, podemos encontrar tanto factores intrínsecos (inherentes al sujeto) como extrínsecos (independientes al deportista) y es la suma de ambos y su interacción, los que aumentan la probabilidad de sufrir una lesión durante la práctica deportiva (Cos et al, 2010).

El género femenino, una elevada laxitud articular (Price et al, 2017; Leyes et al, 2011), la edad, la fatiga muscular (Alentorn-Geli et al, 2009; Garín, Reyes y Penagos, 2016), un excesivo genu recurvatum, un pequeño tamaño de la escotadura intercondílea (Price et al, 2017), el índice de masa corporal (IMC), la historia familiar (Griffin et al, 2006), lesiones previas (McCall et al, 2014) o patrones de movimiento inadecuados como el valgo dinámico (Acevedo, Rivera-Vega, Miranda y Micheo, 2014; Griffin et al, 2006), además de alteraciones en la relación cuádriceps-isquío (Barber-Westin, Noyes, Smith y Campbell, 2009; Alanís-Blancas, Zamora-Muñoz y Cruz-Miranda, 2012) son algunos de los factores inherentes al deportista.

Por otro lado, como factores extrínsecos tenemos aquel terreno de juego que aumente la fricción entre el suelo y el pie o el tipo de calzado y la resistencia a la fricción que ofrezca (Acevedo et al, 2014; Alentorn-Geli et al, 2009), las condiciones

climatológicas o las características del propio deporte (Griffin et al, 2006), así como si nos encontramos en competición o en entrenamiento (Acevedo et al, 2014).

Otro aspecto importante, es el mecanismo lesional de LCA. Las lesiones más comunes se asocian a cambios de dirección combinados con deceleración, giros y recepciones de saltos, aunque se puede producir en acciones como la rotación interna-externa de la tibia, el varo-valgo en los últimos grados de extensión (20-30°), una carga en flexión o una traslación anterior de la tibia generada por un exceso de tensión en el cuádriceps (Hewett et al, 2010).

Como se ha mencionado con anterioridad, este tipo de lesión suele ser de una gravedad considerable, no solo por mantener al deportista fuera de los terrenos durante un período largo de tiempo, sino también por las posibles consecuencias de dicha lesión. Es por ello que los objetivos planteados son conocer algunos de los factores de riesgo y mecanismos lesionales del LCA de las temporadas 2016 a 2019 en futbolistas cántabros.

Material y método

En el presente análisis descriptivo, se recogieron datos de manera retrospectiva de las últimas 3 temporadas consecutivas (2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019) en las que se incluyeron conjuntamente a todos los jugadores y jugadoras de fútbol en Cantabria desde las categorías de fútbol base hasta la 3ª división, que sufrieron una rotura de LCA.

Se obtuvo la información de diferentes factores de riesgo de cada sujeto en el momento de la lesión (sexo, edad, tipo de césped, pierna dominante/pierna lesionada, mecanismo lesional, tipo de tacos, si fue en partido o en entrenamiento, minuto, mes de la lesión, posición y si realizaba trabajo preventivo o no) además del tipo de lesión sufrida.

La muestra incluida en el estudio fue de 93 personas, de las cuales 84 eran hombres y 9 mujeres. El criterio de exclusión utilizado fue no tener todos los datos analizados al completo.

El registro de los datos fue llevado a cabo por la Federación Cántabra de Fútbol mediante una entrevista oral realizada el primer día que el sujeto llegaba a la zona de readaptación deportiva, en la que se señalaban diferentes ítems en función de los datos proporcionados por el paciente.

La clasificación utilizada para el tipo de taco usado por los sujetos lesionados fue la propuesta por Thomson, Whiteley, Wilson y Bleakley (2019), donde divide a estos en: Artificial Grass (AG), Firm Ground (FG) y Soft Ground (SG). Además, se añadieron dos tipos más: Turf y Hard Ground (HG) (Queen, Charnock, Garrett, Hardaker, Sims y Moorman et al, 2008).

Resultados

Tras aplicar los criterios de exclusión, la muestra seleccionada para el estudio fue de 78 jugadores, de los cuales 69 eran hombres (19.1 ±4.0 años) y 9 mujeres (19.7 ±4.8 años).

En el grupo de las mujeres, la lesión más registrada fue la de LCA, exclusivamente, con 8 casos (88,9 %). En el caso de los hombres, se registraron un total 42 lesiones de LCA (60.9%) siendo esta, la más representativa. El resto, además de LCA,

también presentaban otras estructuras asociadas. Entre ellas encontramos 8 LCA con menisco interno (MI), 9 con menisco externo (ME) y 5 en los que ambos meniscos se vieron afectados. Las 5 lesiones restantes se clasificaron como “otras” e incluían junto a la rotura de LCA, la afectación del ligamento lateral interno (LLI) o del ligamento cruzado posterior (LCP).

Los resultados obtenidos de los diferentes factores analizados son los siguientes (tabla 1):

FACTORES ANALIZADOS	HOMBRES		MUJERES	
	Muestra	Porcentaje	Muestra	Porcentaje
TIPO DE LESIÓN	n	%	n	%
LCA	42	60,9	8	88,9
LCA + MI	8	11,6	1	11,1
LCA + ME	9	13,0	-	-
LCA + AMBOS MENISCOS	5	7,2	-	-
LCA + OTROS	5	7,2	-	-
MOMENTO DE APARICIÓN	n	%	n	%
Competición	59	85,5	8	88,9
Entrenamiento	10	14,5	1	11,1
MINUTO DE LA LESIÓN	n	%	n	%
Del min 1 al 22	10	14,5	5	55,6
Del min 22 al descanso	23	33,3	1	11,1
Del descanso al min 67	12	17,4	1	11,1
Del min 68 al final	14	20,3	1	11,1
POSICIÓN	n	%	n	%
Portero	3	4,3	-	-
Defensa	35	50,7	3	33,3

Mediocentro	26	37,7	5	55,6
Delantero	5	7,2	1	11,1
TERRENO DE JUEGO	n	%	n	%
Artificial	60	87,0	9	100
Natural	9	13,0	-	-
TIPO DE TACO	n	%	n	%
FG	19	27,5	1	11,1
SG	4	5,8	-	-
AG	32	46,4	7	7,77
HG	11	15,9	1	11,1
TURF	3	4,3	-	-
MECANISMO DE LESIÓN	n	%	n	%
Contacto	18	26,1	2	22,2
Sin contacto	51	73,9	7	77,8
DOMINANCIA	n	%	n	%
Lesión pierna dominante	34	49,3	5	55,6
Lesión pierna no dominante	35	50,7	4	44,4
TRABAJO PREVENTIVO	n	%	n	%
Sí realizaban trabajo preventivo	23	33,3	3	33,3
No realizaban trabajo preventivo	46	66,7	6	66,7
MES	n	%	n	%
Enero	9	13,0	-	-
Febrero	9	13,0	-	-

Marzo	6	8,7	1	11,1
Abril	10	14,5	3	33,3
Mayo	6	8,7	2	22,2
Junio	7	10,1	-	-
Julio	1	1,4	-	-
Agosto	3	4,3	1	11,1
Septiembre	4	5,8	-	-
Octubre	2	2,9	-	-
Noviembre	6	8,7	2	22,2
Diciembre	6	8,7	-	-

Tabla 1 Resumen de los resultados obtenidos. Min: minuto; FG: Firm Ground; SG: Soft Ground; AG: Artificial Grass, HG: Hard Ground.

Momento de aparición de la lesión

En competición se han registrado mayor número de lesiones, tanto en hombres (59 casos, 88,5%) como en las mujeres (8 casos, 88,9%) a diferencia de las lesiones en entrenamiento (hombres: 10 casos, 14,5%; mujeres: 1 caso, 11,1%) siendo, además, la primera parte donde más registros hubo para ambos grupos (hombres: 33 casos, 47,8%; mujeres: 6 casos, 66,7%). Analizando este primer periodo en los hombres, vimos que desde el minuto 23 hasta el descanso se produjeron la mayoría de lesiones (23 casos), mientras que los primeros minutos presentan menor número de casos (10). Por otro lado, las mujeres sufrieron el 55,5% de las lesiones (5 casos) en los primeros 22 minutos, distribuyéndose el resto de manera regular a lo largo del partido.

Posición

En los hombres, la posición del terreno de juego más afectada fue la de defensa, con un total de 35 casos (50,7%), seguida de mediocentros (26 lesiones; 37,7%), delanteros (5 lesiones; 7,2%) y, por último, con tan solo 3 registros (4,3%), el portero.

En el caso de las mujeres, la posición más lesionada fue la de mediocentro, con 5 incidencias (55,6%). Después se encontraban las defensas (3 casos, 33,3%) y las delanteras (1 caso, 11,1%).

Terreno de juego y tipo de taco

En cuanto a la superficie de juego, el 87% de los hombres (60 casos) y el 100% de las mujeres (los casos totales), se lesionaron sobre hierba artificial, mientras que el 13% de casos restantes en hombres (9 casos) se lesionaron sobre césped natural.

Con respecto al tipo de taco, el tipo Artificial Ground (AG) fue el más utilizado en el momento de lesión con 32 casos (46,4%) en hombres y 7 (77,8%) en mujeres.

Además, el tipo Firm Ground (FG) fue el segundo más representado con 19 casos en hombres (27,5%) y 1 en mujeres (11,1%).

Mecanismo lesional

El mecanismo lesional predominante en ambas muestras fue sin contacto, con un total de 51 casos (73,9%) en hombres y 7 (77,8%) en mujeres. El resto de lesiones fueron con contacto, con 18 episodios (26,1%) en hombres y 2 (22,2%) en mujeres.

Dominancia

En cuanto a la dominancia de la pierna lesionada, en los hombres se ha registrado un 50,7% de lesiones en la pierna no dominante (35 casos), mientras que en las mujeres se produjeron un 55,6 % de las lesiones en la pierna dominante (5 casos).

Trabajo preventivo

El 66,7% tanto en hombres (46) como en mujeres (6) no realizaba ningún tipo de trabajo preventivo en su club, a diferencia del 33,3% restante que sí presentó este tipo de trabajo.

Mes

Tanto el grupo de los hombres como el de las mujeres presentó mayor número de lesionados en el mes de abril, con 10 (14,5%) y 3 (33,3%) casos respectivamente.

A continuación, en el caso de los hombres, le siguieron los meses de enero (9 casos, 13%) y febrero (8 casos, 11,6%) (figura 1).

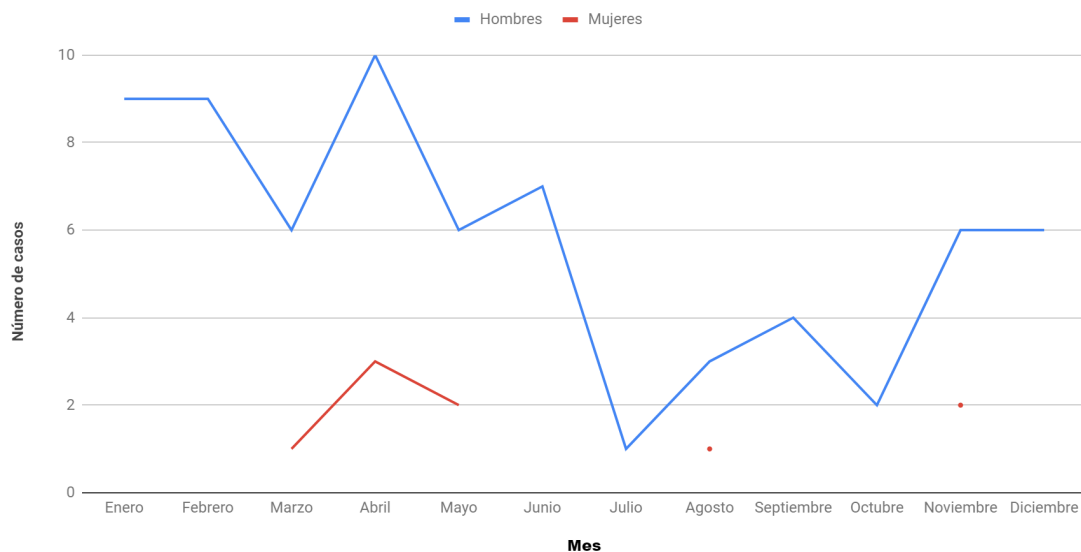


Figura 1. Distribución de las lesiones a lo largo del año.

Discusión y conclusiones

La rotura de LCA hace referencia a una de las lesiones más preocupantes del fútbol cántabro. De esta manera, el objetivo planteado en este estudio fue conocer varios de los factores de riesgo que pueden participar en la aparición de dicha lesión.

Los principales hallazgos encontrados muestran que la competición afecta en mayor medida a las lesiones de LCA, siendo la primera parte donde se concentran mayor número de éstas. Además, se aprecia como el césped de hierba artificial unido con el tipo

de taco AG ha registrado gran número de lesiones y el no realizar un trabajo preventivo, puede llevar consigo un aumento de la probabilidad de lesiones sin contacto.

En el estudio llevado a cabo por Ekstrand, Hägglund y Waldén (2011), analizan las características de todas las lesiones producidas a lo largo de varias temporadas en diferentes equipos profesionales de fútbol europeo, viendo que el mayor porcentaje de éstas se producen en competición y no durante el entrenamiento. Siguiendo esta línea, Schiffner et al (2018), muestra como en la liga de fútbol profesional alemana (Bundesliga) el mayor porcentaje de lesiones de LCA se da en competición (72%). Estos resultados se asemejan a los obtenidos en este estudio, donde las roturas de LCA se dan principalmente en competición para ambos sexos, pudiendo deberse a que la intensidad en los partidos es diferente a la de los entrenamientos (Gaspar-Junior, Onaka, Barbosa, Martínez y Oliveira-Junior, 2019).

Atendiendo al periodo del partido donde se lesionan más personas, encontramos resultados dispares. Faunø y Jakobsen (2006) señalan que los segundos tiempos son más lesivos, a diferencia de Waldén, Hägglund, Magnusson y Ekstrand (2011), cuyos resultados muestran que el periodo con más lesiones es el primero, en concreto los 15 minutos iniciales. Esta segunda propuesta es la que concuerda con los resultados obtenidos en este análisis donde el mayor número de lesiones para ambos sexos aparecen en la primera parte.

En los hombres, atendiendo a las posiciones que ocupan los jugadores en el terreno de juego, vemos como los defensas son aquellos que más lesiones acumulan seguido de los mediocentros. En el caso de los porteros, el porcentaje de lesionados es muy bajo, al igual que en otras publicaciones (Schiffner et al, 2018). A diferencia de nuestro estudio, Barth et al (2019) analizan que el puesto de mediocentro es quien más registros muestra (42,5%), pero de nuevo, la posición de portero es la menos afectada (4,6%).

En cuanto a las chicas, la posición con mayor número de lesiones es la de mediocentros al igual que en Giza, Mithöfer, Farrell, Zarins y Gill (2005).

Según Acevedo et al (2014), en deportes al aire libre, como es el caso del fútbol, la superficie de hierba natural presenta menos riesgo de lesión que aquella que es artificial. Esto se ve reflejado en nuestros resultados, donde la hierba artificial representa el mayor número de casos tanto en hombres como en mujeres. Cabe destacar que en Cantabria el número de campos de hierba artificial es predominante.

Por otro lado, atendiendo al tipo de taco, vemos como el AG es el más utilizado en el momento de la lesión representando un elevado porcentaje de muestra. Estos datos no concuerdan con los resultados obtenidos por Meyers (2017), donde no se observan diferencias en cuanto al tipo de taco utilizado y las lesiones producidas.

En el fútbol, el principal mecanismo lesional de LCA es sin contacto (Ekstrand, Waldén y Hägglund, 2011; Waldén et al 2015; Dick, Putukian, Agel, Evans y Marshall, 2007; Teresa, 2003). Nuestros resultados confirman este hecho, reflejando que el mayor porcentaje tanto en hombres como en mujeres se producen a través de este mecanismo. Ante esto, vemos que este tipo de lesiones son debidas a patrones de movimiento inadecuados que se pueden modificar mediante un trabajo preventivo (Dai, Mao, Garrett y Yu, 2014). De esta manera, aun pudiendo reducir el número de lesiones a través de este tipo de trabajo, la realidad es que, en ambos sexos un elevado porcentaje no realiza ningún tipo de entrenamiento preventivo.

Atendiendo a la dominancia de la lesión, no hay consenso en si este factor es una variable a tener en cuenta. Por un lado; Rochcongar, Laboute, Jan y Carling (2009) ven

que la pierna derecha se lesiona más, independientemente la dominancia. En cambio, Waldén et al (2011) observan que hay relación entre la pierna lesionada y la dominancia del jugador, siendo en este caso la izquierda la más dañada.

Por último, se ve como en ambos grupos el mes donde se producen mayor número de lesiones de LCA es abril, al igual que en el estudio llevado a cabo por Schiffner et al (2018) en el fútbol profesional alemán.

Limitaciones

Debido a que se trata de una muestra recogida por la Federación Cántabra de Fútbol mediante entrevistas, se tuvieron que eliminar 15 personas de la muestra inicial porque presentaban todas las variables al completo, pasando de una muestra de 93 a una de 78. Al no haber datos anteriores al 2016, no se da la posibilidad de comparar más temporadas entre sí o algún factor en concreto. Además, la muestra seleccionada es amateur y la mayoría de estudios se basan en ligas profesionales, lo que puede implicar que algunos resultados no se asemejen. Por último, la muestra de mujeres lesionadas de LCA era muy pequeña.

Conclusión

El objetivo de este artículo es conocer algunos de los factores de riesgo, así como mecanismos de lesión del ligamento cruzado anterior de los futbolistas cántabros de las temporadas 2016 a la 2019.

Analizando si la lesión de LCA acarrea la afectación de otras partes de cuerpo o no, se observó como esta se produce principalmente sin ninguna estructura asociada.

El principal mecanismo lesional es sin contacto, con mayor número de afectados durante la primera parte de la competición y en el mes de abril. Además, esta lesión se da principalmente sobre césped de hierba artificial y con el tipo de taco AG.

Los hombres se suelen lesionar entre el minuto 23 y el descanso de la primera parte, siendo los defensas los más afectados. Por otro lado, las mujeres se lesionan principalmente entre el inicio del partido y el minuto 23 y el puesto más lesivo es el de mediocentro.

En cuanto a la dominancia de la pierna lesionada, no se puede obtener una conclusión significativa y se recomienda la realización de un trabajo preventivo para reducir el número de lesiones.

En líneas de investigación futuras, sería interesante el poder realizar una intervención en los diferentes clubs, actuando sobre aquellos factores de riesgo modificables y analizar si el número de lesiones de LCA se ve reducido o no.

Referencias

- Acevedo, R. J., Rivera-Vega, A., Miranda, G., & Micheo, W. (2014). Anterior cruciate ligament injury: identification of risk factors and prevention strategies. *Current sports medicine reports*, 13(3), 186-191. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000053>
- Alanís-Blancas, L. M., Zamora-Muñoz, P., & Cruz-Miranda, Á. (2012). Ruptura de ligamento cruzado anterior en mujeres deportistas. In *Anales médicos* (Vol. 57, No. 2, pp. 93-97).

- Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lázaro-Haro, C., & Cugat, R. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 17(7), 705-729. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0823-z>.
- Arden, C. L., Webster, K. E., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2011). Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med*, 45(7), 596-606. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2010.076364>
- Barber-Westin, S. D., Noyes, F. R., Smith, S. T., & Campbell, T. M. (2009). Reducing the risk of noncontact anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. *The Physician and sportsmedicine*, 37(3), 49-61. <https://doi.org/10.3810/psm.2009.10.1729>
- Barth, K. A., Lawton, C. D., Touhey, D. C., Selley, R. S., Li, D. D., Balderama, E. S., Nuber, C. D., & Hsu, W. K. (2019). The negative impact of anterior cruciate ligament reconstruction in professional male footballers. *The Knee*, 26(1), 142-148. <https://doi.org/10.3810/psm.2009.10.1729>
- Cos, F., Cos, M. À., Buenaventura, L., Pruna, R., & Ekstrand, J. (2010). Modelos de análisis para la prevención de lesiones en el deporte. Estudio epidemiológico de lesiones: el modelo Union of European Football Associations en el fútbol. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 45(166), 95-102. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2010.02.007>
- Dai, B., Mao, D., Garrett, W. E., & Yu, B. (2014). Anterior cruciate ligament injuries in soccer: Loading mechanisms, risk factors, and prevention programs. *Journal of Sport and Health Science*, 3(4), 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.06.002>
- Dick, R., Putukian, M., Agel, J., Evans, T. A., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2002–2003. *Journal of athletic training*, 42(2), 278.
- Ekstrand, J., Waldén, M., & Hägglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British journal of sports medicine*, 38(4), 493-497. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2003.009134>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2009.060582>
- Faunø, P., & Jakobsen, B. W. (2006). Mechanism of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *International journal of sports medicine*, 27(01), 75-79. <https://doi.org/10.1055/s-2005-837485>
- Garín Zertuche, D. E., Reyes Padilla, E., & Penagos Paniagua, A. (2016). Lesión del ligamento cruzado anterior. Opciones actuales de tratamiento en el deportista. *Ortho-tips*, 12(2), 88-95.
- Gaspar-Junior, J. J., Onaka, G. M., Barbosa, F. S. S., Martinez, P. F., & Oliveira-Junior, S. A. (2019). Epidemiological profile of soccer-related injuries in a state Brazilian championship: An observational study of 2014–15 season. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, 10(2), 374-379. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.05.006>

- Giza, E., Mithöfer, K., Farrell, L., Zarins, B., & Gill, T. (2005). Injuries in women's professional soccer. *British journal of sports medicine*, 39(4), 212-216. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2004.011973>
- Griffin, L. Y., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Bahr, R., Beynon, B. D., DeMaio, M., Dick, R. W., Engebretsen, L., Garrett, W. E. Jr., Hannafin, J. A., Hewett, T. E., Huston, L. J., Ireland, M. L., Johnson, R. J., Lephart, S., Mandelbaum, B. R., Mann, B. J., Marks, P. H., Marshall, S. W., Myklebust, G., Noyes, F. R., Powers, C., Shields, C. Jr., Shultz, S. J., Silvers, H., Slauterbeck, J., Taylor, D. C., Teitz, C. C., Wojtys, E. M., & Yu, B. (2006). Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting, January 2005. *The American journal of sports medicine*, 34(9), 1512-1532. <https://doi.org/10.1177/0363546506286866>
- Hewett, T. E., Ford, K. R., Hoogenboom, B. J., & Myer, G. D. (2010). Understanding and preventing acl injuries: current biomechanical and epidemiologic considerations-update 2010. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*, 5(4), 234.
- Leyes, J. Y., Pérez, L. T., & de Olano, C. C. (2011). Lesión del ligamento cruzado anterior en fútbol femenino. Estudio epidemiológico de tres temporadas. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 46(171), 137-143. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.02.006>
- McCall, A., Carling, C., Nedelec, M., Davison, M., Le Gall, F., Berthoin, S., & Dupont, G. (2014). Risk factors, testing and preventative strategies for non-contact injuries in professional football: current perceptions and practices of 44 teams from various premier leagues. *Br J Sports Med*, 48(18), 1352-1357. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2014-093439>
- Meyers, M. C. (2017). Incidence, mechanisms, and severity of match-related collegiate men's soccer injuries on fieldturf and natural grass surfaces: a 6-year prospective study. *The American journal of sports medicine*, 45(3), 708-718. <https://doi.org/10.1177/0363546516671715>
- Noya, J., & Sillero, M. (2012). Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 47(176), 115-123. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2011.10.001>
- Paredes Hernández, V., Martos Varela, S., & Romero Moraleda, B. (2011). Propuesta de readaptación para la rotura del ligamento cruzado anterior en fútbol. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 11(43).
- Price, M. J., Tuca, M., Cordasco, F. A., & Green, D. W. (2017). Nonmodifiable risk factors for anterior cruciate ligament injury. *Current opinion in pediatrics*, 29(1), 55-64. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000444>
- Pujals, C., Rubio, V. J., Marquez, M. O., Sánchez Iglesias, I., & Ruiz Barquín, R. (2016). Comparative sport injury epidemiological study on a Spanish sample of 25 different sports. *Revista de psicología del deporte*, 25(2), 0271-279.
- Queen, R. M., Charnock, B. L., Garrett, W. E., Hardaker, W. M., Sims, E. L., & Moorman, C. T. (2008). A comparison of cleat types during two football-specific tasks on FieldTurf. *British Journal of Sports Medicine*, 42(4), 278-284. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.036517>
- RFEF (2017). Real Federación Española de Fútbol. http://cdn1.sefutbol.com/sites/default/files/rfef_memoria_2017_licencias.pdf

- Rochcongar, P., Laboute, E., Jan, J., & Carling, C. (2009). Ruptures of the anterior cruciate ligament in soccer. *International journal of sports medicine*, 30(05), 372-378. <https://doi.org/10.1007/s00167-009-0741-0>
- Romero Rodriguez, D., & Tous Fajardo, J. (2011). Prevención de lesiones en el deporte. Claves para un rendimiento deportivo óptimo. *Ed panamricana*.
- Salces, J. N. (2015). *Análisis de la incidencia lesional en el fútbol profesional español en la temporada 2008-2009* (Doctoral dissertation, Universidad Politécnica de Madrid).
- Schiffner, E., Latz, D., Grassmann, J. P., Schek, A., Thelen, S., Windolf, J., Schneppendahl, J., & Jungbluth, P. (2018). Anterior cruciate ligament ruptures in German elite soccer players: Epidemiology, mechanisms, and return to play. *The Knee*, 25(2), 219-225. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2018.01.010>
- Tegnander, A., Olsen, O. E., Moholdt, T. T., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 16(2), 194-198. <https://doi.org/10.1007/s00167-007-0403-z>
- Teresa, M. (2003). Epidemiología de las lesiones del ligamento cruzado anterior en el futbolista profesional. *Archivos de medicina del deporte*, 20(96), 299-303.
- Thomson, A., Whiteley, R., Wilson, M., & Bleakley, C. (2019). Six different football shoes, one playing surface and the weather; Assessing variation in shoe-surface traction over one season of elite football. *PloS one*, 14(4), e0216364. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216364>
- Waldén, M., Hägglund, M., Magnusson, H., & Ekstrand, J. (2016). 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*, 50(12), 744-750. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095952>
- Waldén, M., Hägglund, M., Magnusson, H., & Ekstrand, J. (2011). Anterior cruciate ligament injury in elite football: a prospective three-cohort study. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 19(1), 11-19. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1170-9>
- Waldén, M., Krosshaug, T., Bjørneboe, J., Andersen, T. E., Faul, O., & Hägglund, M. (2015). Three distinct mechanisms predominate in non-contact anterior cruciate ligament injuries in male professional football players: a systematic video analysis of 39 cases. *Br J Sports Med*, 49(22), 1452-1460. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094573>

Fecha de recepción: 11/05/2021

Fecha de revisión: 31/05/2021

Fecha de aceptación: 24/06/2021