

## PROCESO DE READAPTACIÓN DE UNA LESIÓN DE LCA EN BASE AL PERFIL DE ACTIVIDAD FÍSICA COMPETITIVA DE UN JUGADOR DE FÚTBOL PROFESIONAL. ESTUDIO DE CASO.

CARBALLO, A.<sup>(1)</sup>, PAREDES, V.<sup>(2)</sup> Y MIÑANO, J.<sup>(3)</sup>

- 1) Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (INEF-UPM). Master en PF en Fútbol (RFEF). Master en PRL en Fútbol (RFEF)\*.
- 2) Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Profesor UCJC. Rayo Vallecano de Madrid.
- 3) Doctor en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. Profesor INEF-UPM. Selección de Fútbol de Corea del Sur.

### RESUMEN

El objeto de estudio del siguiente trabajo es el análisis del proceso de readaptación de una lesión de ligamento cruzado anterior y la comparación de las variables condicionales desarrolladas por el jugador durante el proceso en relación al perfil competitivo del jugador antes y después de producirse la lesión. Las fases que se han seguido a lo largo del proceso de recuperación de esta lesión de LCA son las siguientes: tratamiento médico, rehabilitación + readaptación, readaptación y vuelta al grupo. Se prioriza el retorno del jugador a la competición en el menor tiempo posible sin producir riesgo de recidivas. Para este estudio se ha registrado la actividad física del jugador tanto en entrenamiento como en competición mediante la tecnología GPS (Modelo GPS Sport System – 5Hz) detallando las siguientes variables: distancia total recorrida, distancia recorrida a alta intensidad (>14 km/h), distancia al sprint (>21 km/h) y número de sprints, tanto en valores absolutos como relativos.

**PALABRAS CLAVE:** LCA, fútbol, perfil, readaptación.

Fecha de recepción: 31/10/2017. Fecha de aceptación: 12/12/2017  
Correspondencia: [alex17cp@gmail.com](mailto:alex17cp@gmail.com)

### INTRODUCCIÓN

El presente trabajo analiza la evolución en la readaptación de la lesión de LCA que sufrió el pasado 20 de abril de 2016 un jugador profesional de fútbol del Rayo Vallecano de Madrid y se compara el perfil de entrenamiento del jugador durante el proceso con el perfil competitivo del mismo.

Destaca la escasez de propuestas y estudios existentes hoy en día sobre la transferencia de los entrenamientos con jugadores lesionados a la competición, aunque en los últimos años están

apareciendo más estudios de este perfil (Gómez & Ortega, 2013; Paredes, Estévez & González, 2014; Paredes, Martos & Romero, 2011; Ramos, Segovia, Martínez & Legido, 2008). Se analizaron las diferentes fases seguidas y se cuantificó la carga de entrenamiento del sujeto (perfil de entrenamiento) mediante tecnología GPS. El objetivo principal del análisis es dirigir las pautas de entrenamiento de readaptación al perfil competitivo del jugador.

### LESIÓN DEL LCA. ESTUDIO DE CASO

Walden, Hägglund, Magnusson & Ekstrand (2016, p.744-745) definen la

lesión del LCA como “una rotura total o parcial del ligamento, por primera vez o de forma recurrente, produciéndose de forma aislada o asociada a otras lesiones concomitantes de la articulación de la rodilla”. Dicha lesión tiene una incidencia de lesión de 0´066 por cada 1000 horas de exposición, tal y como indican en este estudio publicado recientemente. Las lesiones de LCA en concreto, constituyen el 0´8 de las lesiones totales en el fútbol (Ferrer-Roca, Balius, Domínguez-Castrillo, Linde & Turmo-Garuz, 2014). No es una de las lesiones más frecuentes, pero sí de las más severas (hasta 10 meses para volver a competir). Un 6% de ellos sufren recidivas durante los siguientes 2 años.

En este caso, se trata de un jugador del RVM en el momento de la lesión, que actualmente milita en la Segunda División del fútbol español (Liga 123). En el momento de la lesión el equipo se encontraba en la máxima categoría, en la que finalmente no pudo continuar tras finalizar la temporada. El jugador en ese momento tenía 27 años, pesaba 75 kg con 1,81 m. de altura, centrocampista (MC) con varias siete temporadas en Primera o Segunda División (3 en el club)

Ardern, Kvist & Webster (2015), proponen un modelo en el cual, además de una serie de factores condicionales, presentan también factores de carácter social/contextual y factores psicológicos,

que habitualmente son los grandes olvidados y no se les presta la importancia que merecen. No se debe olvidar que se trata de una lesión (como cualquier otra) de carácter multifactorial.

## FACTORES DE RIESGO Y MECANISMO LESIONAL

Se analizaron los *factores de riesgo* a los que estaba expuesto al jugador para que se produjera la lesión. Dentro de ese carácter multifactorial, existen factores de carácter intrínseco (anatómicos, sexo, edad...) y extrínseco (condiciones de la superficie de juego, material...) (Casáis, 2008; Ferrer-Roca et al., 2014; Márquez & Márquez, 2009).

En el presente caso, se puede concluir que la fatiga acumulada, la densidad competitiva y de entrenamientos, así como la rigidez muscular (stiffness) son considerados como los tres factores principales desencadenantes de la lesión.

En cuanto al *mecanismo lesional*, fue un mal giro, produciéndose así la rotación del fémur sobre la tibia, permaneciendo el pie fijo en el suelo durante el movimiento de valgo en flexión de rodilla, provocando una anteriorización de la tibia y la correspondiente lesión del LCA (Forriol, Maestro & Vaquero Martín, 2008; Zahinos, González & Salinero, 2010). El 70% de las lesiones de LCA en

el fútbol se producen sin contacto (Drobnic, González & Martínez, 2004; Márquez & Márquez, 2009; Paredes et al., 2011) debido a una desaceleración brusca con la rodilla bloqueada, un aterrizaje después de un salto, o el propio mal giro, siendo esta la más común (Zahínos et al., 2010).

## PROCESO DE READAPTACIÓN DE LA LESIÓN

Paredes (2009, p.21) define en su tesis doctoral el proceso de readaptación como “el método de trabajo que planifica la vuelta a la competición del deportista que ha sufrido una lesión. Dicho proceso se debe entender como la continuación del tratamiento de rehabilitación después de haber sufrido una lesión”. La intención de este proceso es que no exista una mala o nula planificación del trabajo de readaptación a realizar por el deportista entre la fase de tratamiento médico (medicina, fisioterapia...) y el entrenamiento deportivo propiamente dicho (más conocido como el término “vuelta al grupo” o “return to play”). Como objetivo principal está la recuperación total del jugador en el menor tiempo posible y en las mismas condiciones o mejores que antes de

producirse la lesión, evitando posibles recidivas o descompensaciones músculo-esqueléticas que provoquen nuevas lesiones.

Dentro de ese equipo multidisciplinar, al alcanzar la fase de readaptación propiamente dicha entra en juego la figura del preparador físico, concretamente la del readaptador, especialista en la patología concreta y en el trabajo con las estructuras lesionadas, así como en el mantenimiento de la condición física. Posteriormente, serán el entrenador y el preparador físico los que se coordinarán con el primero para planificar una correcta reincorporación del futbolista al grupo (Paredes, 2009). Las fases seguidas durante el proceso pueden observarse en la Tabla 1.

La vuelta al deporte y, posteriormente el retorno a los entrenamientos y a la competición, debe ser progresiva (Casáis & Fernández, 2012). Además, se deben orientar las exigencias futbolísticas propuestas en función de la actuación del sujeto en el juego del equipo, así como del “mapa condicional” del propio jugador (requerimientos propioceptivos y necesidades técnico-tácticas, tanto individuales como colectivas).

**Tabla 1.** Fases y evolución del proceso de recuperación de la rotura de LCA (Fuente: Paredes et al., 2011)

RECUPERACIÓN DE LA ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR						
MOMENTO DE LA LESIÓN LIGAMENTOPLASTIA	FASE I	FASE II		FASE III		FASE IV
	TRATAMIENTO MÉDICO	REHABILITACIÓN + READAPTACIÓN		READAPTACIÓN		VUELTA AL GRUPO
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6
FISIOTERAPIA						VUELTA A LA COMPETICIÓN
	FUERZA Isométricos		FUERZA Isométricos + Concéntricos + Excéntricos			
	PROPIOCEPCIÓN					
	FLEXIBILIDAD Extensores + Flexores					
	MEDIO ACUÁTICO Mov. articular + Desplazamientos					
		CARRERA Técnica de carrera		CARRERA Cambios de ritmo	MOVIMIENTOS TÁCTICOS Y TÉCNICA COLECTIVA	
		GESTO DEPORTIVO Habilidad + Conducción		GESTO DEPORTIVO Golpeos		
			SQUAT			
	EQUILIBRIO PÉLVICO					

Como se ha indicado, una vez superada la lesión, con el jugador entrenando ya con normalidad con el grupo, este realizará paralelamente un protocolo individualizado de prevención para evitar recidivas de la lesión. Destaca Aceña la importancia de que este tipo de protocolos vayan orientados e incidan sobre los mecanismos lesionales detectados (en Paredes et al., 2014). Es importante también a la hora de desarrollar este tipo de trabajos complementarios tener en cuenta que una lesión consiste en un proceso multifactorial, que no se debe a una única causa. Hoy en día, aparecen ya estudios que entienden la lesión como un sistema complejo que proviene de la interacción multidireccional (no lineal) entre lo que ellos denominan “red de determinantes”, a través de la cual se

obtiene un perfil de riesgo del jugador (Bittencourt et al., 2016).

En el caso de nuestra lesión concreta, esa red de determinantes la compondrían factores de riesgo ya analizados, tanto intrínsecos como extrínsecos, lo que daría lugar a un perfil de riesgo propio del jugador y, correspondientemente, a una serie de patrones emergentes, que deben estar presentes a la hora de elaborar el programa preventivo a seguir por el deportista, y no simplemente como herramienta de análisis o evaluación. El enfoque de los sistemas complejos a la hora de tratar lesiones en el deporte pretende evolucionar desde la búsqueda de “causas” a “relaciones”.

## PERFIL DE ACTIVIDAD. ANÁLISIS

## Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS EN SU CONTEXTO. PROPUESTA DE TRABAJO DURANTE EL PROCESO DE READAPTACIÓN EN FUNCIÓN DEL RATIO ENTRENAMIENTO : COMPETICIÓN.

Los datos obtenidos provienen del análisis mediante GPS del jugador en entrenamiento (fase final del proceso de readaptación) y en competición. Asimismo, en el estudio se ha incluido también el análisis competitivo del jugador

post-lesión para añadir información relativa a la cercanía o lejanía entre los perfiles de competición.

Siguiendo a Campos (2016), se han analizado en el estudio los dos componentes tradicionalmente utilizados para cuantificar la carga: volumen e intensidad. Los parámetros analizados serán la Distancia Total recorrida (DT), la Distancia recorrida a Alta Intensidad (AI), la Distancia al Sprint y el Número de Sprints.

**Tabla 2.** Perfil competitivo del jugador.

<b>PERFIL COMPETITIVO – MÁLAGA CF – RAYO VALLECANO (20/4/16) – PRE-LESIÓN</b>			
<b>VOLUMEN</b>		<b>INTENSIDAD</b>	
Distancia Total (DT) (m)	8685 m	Distancia Total (DT)/min (m/min)	96,5 m/min
Distancia AI (>14 km/h) (m)	2967 m	Distancia AI (>14 km/h)/min (m/min)	32,97 m/min
Distancia Sprint (>21 km/h) (m)	295 m	Distancia Sprint (>21 km/h)/min (m/min)	3,28 m/min
Nº sprints (>21 km/h) (nº sprints)	23 sprints	Nº sprints (>21 km/h)/min (sprints/min)	0,26 sprints/min

La confección de un perfil de competición (Tabla 2) se antoja fundamental para poder guiar el proceso de readaptación físico-deportiva, tanto para llevar un control de la carga aplicada sobre el deportista, como para garantizar que, en el momento de vuelta al grupo (o a la competición) se encuentra en unos niveles de condición física idóneos para hacerlo (Mallo, Paredes & Romero, 2013).

Es cierto que las demandas físico-fisiológicas de la competición varían de un partido a otro dependiendo de numerosos factores contextuales como el sistema de juego utilizado, la posición en el campo, el modelo de juego del equipo, el nivel del rival, jugar como local/visitante o la fatiga, entre otros (Paul, Bradley & Nassis, 2015). Pese a ello, a lo largo de una temporada, cada jugador muestra un perfil de

rendimiento similar, cuyos valores pueden tomarse como valores de referencia (a pesar de las variaciones que puedan existir entre partidos). Campos (2016) lo denomina como perfil condicional en competición y establece además tres niveles: del equipo, del puesto específico o del jugador.

Señala Campos (2016) que el estímulo de entrenamiento más determinante para un futbolista es el partido de competición, y en esta línea se desarrollará el análisis y la propuesta posterior, añadiendo tareas que puedan aproximarse en gran medida a la competición durante el entrenamiento de readaptación.

**Tabla 3.** Perfiles de entrenamiento del jugador.

<b>PERFIL DE ENTRENAMIENTO - (LUNES-MARTES) - TENSIÓN</b>			
<b>VOLUMEN</b>		<b>INTENSIDAD</b>	
Distancia Total (DT) (m)	4623 m	Distancia Total (DT)/min (m/min)	61,64 m/min
Distancia AI (>14 km/h) (m)	472 m	Distancia AI (>14 km/h)/min (m/min)	6,29 m/min
Distancia Sprint (>18 km/h) (m)	79 m	Distancia Sprint (>18 km/h)/min (m/min)	0,91 m/min
Nº sprints (>21 km/h) (nº sprints)	59 sprints	Nº sprints (>21 km/h)/min (sprints/min)	1,05 sprints/min
<b>PERFIL DE ENTRENAMIENTO - (MIÉRCOLES-JUEVES) - DURACIÓN</b>			
<b>VOLUMEN</b>		<b>INTENSIDAD</b>	
Distancia Total (DT) (m)	8263 m	Distancia Total (DT)/min (m/min)	110,17 m/min
Distancia AI (>14 km/h) (m)	1109 m	Distancia AI (>14 km/h)/min (m/min)	14,79 m/min
Distancia Sprint (>18 km/h) (m)	277 m	Distancia Sprint (>18 km/h)/min (m/min)	3,69 m/min
Nº sprints (>21 km/h) (nº sprints)	51 sprints	Nº sprints (>21 km/h)/min (sprints/min)	0,68 sprints/min
<b>PERFIL DE ENTRENAMIENTO - (JUEVES-VIERNES) - VELOCIDAD</b>			
<b>VOLUMEN</b>		<b>INTENSIDAD</b>	
Distancia Total (DT) (m)	6395 m	Distancia Total (DT)/min (m/min)	85,27 m/min
Distancia AI (>14 km/h) (m)	656 m	Distancia AI (>14 km/h)/min (m/min)	8,75 m/min
Distancia Sprint (>18 km/h) (m)	145 m	Distancia Sprint (>18 km/h)/min (m/min)	1,93 m/min
Nº sprints (>21 km/h) (nº sprints)	57 sprints	Nº sprints (>21 km/h)/min (sprints/min)	0,76 sprints/min

Como se observa en la Tabla 3, se ha establecido un perfil de entrenamiento en función del día de la semana. Es posible compararlos en función del microciclo desarrollado durante los entrenamientos, de forma que el primer día de la semana (LUNES-MARTES) se corresponda con el día de TENSIÓN, el segundo (MIÉRCOLES-JUEVES) haga referencia al día de DURACIÓN, y el último día (JUEVES-VIERNES) vaya más orientado hacia la VELOCIDAD. Tomando como referencia así al morfociclo patrón

utilizado en la Periodización Táctica (Tamarit, 2007). Las sesiones se han tomado con una duración media de 75 minutos a la hora de relativizarlas en cuanto al tiempo, extensión diaria habitual de las mismas. No se han tenido en cuenta los días de descanso o trabajo compensatorio que pueda realizar el jugador a lo largo de la semana, de forma que el objetivo es tratar de aproximar lo máximo posible el microciclo de trabajo del jugador lesionado al que realizaría si estuviese entrenando con el grupo.

**Tabla 4.** *Ratio entrenamiento : competición.*

VARIABLES		COMP. PRE- LESIÓN	ENTRENAMIENTO			RATIO ENTTO:COMP (%)		
			T	D	V	T	D	V
VOLUMEN	Distancia Total (DT) (m)	8685 m	4623	8263 m	6395 m	53%	95%	74%
	Distancia AI (>14 km/h) (m)	2967 m	472	1109 m	656 m	16%	37%	22%
	Distancia Sprint (>21 km/h) (m)	295 m	79	277 m	145 m	27%	94%	49%
	Nº sprints (>21 km/h) (nº sprints)	23 sprints	59 sprints	51 sprints	57 sprints	257%	222%	248%
INTENSIDAD	Distancia Total (DT)/min (m/min)	96,5 m/min	61,64 m/min	110,17 m/min	85,27 m/min	64%	114%	88%
	Distancia AI (>14 km/h)/min (m/min)	32,97 m/min	6,29 m/min	14,79 m/min	8,75 m/min	19%	45%	27%
	Distancia Sprint (>21 km/h)/min (m/min)	3,28 m/min	0,91 m/min	3,69 m/min	1,93 m/min	28%	113%	59%
	Nº sprints (>21 km/h)/min (sprints/min)	0,26 sprints/min	1,05 sprints/min	0,68 m/min	0,76 sprints/min	404%	262%	292%

Nota: T: tensión; D: duración; V: velocidad

Al comparar el perfil competitivo con el perfil de entrenamiento se pueden observar algunas diferencias significativas. El ratio entrenamiento : competición (Tabla 4) diseñado nos dará la información

relevante acerca de la proximidad o lejanía respecto a la competición.

Existen claras variaciones respecto a la competición según el momento actual del microciclo. En cuanto al día de *tensión*, lo ideal sería trabajar en

espacios reducidos, con un evidente predominio de la fuerza sobre otras capacidades. En este caso, se observa un alto número de sprints, y sería idóneo observar la longitud de los mismos, tratando de aproximarse a distancias cortas, con desplazamientos a alta intensidad de 5-10 metros. Este primer día debería destacar por una elevada distancia recorrida a alta intensidad, el número de sprints debería ser también alto (aunque no tanto como en este caso particular, ya que ello podría provocar la aparición de lesiones o el aumento del riesgo de recaída). Asimismo, y como se ha comentado, sería interesante analizar también el número de aceleraciones y deceleraciones, alcanzando también valores de competición.

Respecto al día de *duración*, sí existe una correspondencia en cuanto a la distancia total recorrida (que debe ser próxima a la recorrida en partido), dato interesante a tener en cuenta en esta sesión, caracterizada por la ocupación de espacios amplios y desplazamientos más largos (resistencia), con gestos específicos en función de las características del jugador y su demarcación en el campo. Además, la distancia a alta intensidad también debe aumentar proporcionalmente como lo haría durante el juego. Este día, el número de sprints debe ser reducido, ya que este

parámetro no tiene gran importancia en este momento del microciclo.

Por último, en cuanto al día de velocidad, como su propio nombre indica, esta es la capacidad que debería destacar por encima de las demás, alcanzando una distancia al sprint mayor que el resto de días (llegando incluso a un 80% respecto al perfil competitivo, ya que el jugador no elevamos demasiado el riesgo al no competir todavía el fin de semana). El número de sprints es también adecuado, pero existe una excesiva distancia total recorrida para este punto del microciclo, ya que esta debe ser reducida, estando el futbolista preparado a nivel muscular y mental para realizar esfuerzos a intensidad máxima y submáxima, evitando estados de fatiga.

En resumen, se presenta una propuesta (Tabla 5) de trabajo durante la última fase de readaptación, adecuada a las demandas de la competición, siempre y cuando se ajusten un poco más a la realidad las sesiones de trabajo, en relación al día de la semana y al perfil competitivo. Ahora bien, debe estar siempre presente la adherencia a las características del jugador, realizando las modificaciones oportunas en referencia al ratio entrenamiento : competición ya mencionado. Se podría entonces resumir nuestra propuesta en la siguiente tabla.



**Tabla 5.** Propuesta de ratio entrenamiento:competición en función del microciclo competitivo durante la última fase del proceso de readaptación de un jugador de fútbol profesional.

VARIABLES	RATIO ENTTO:COMP (%)		
	TENSIÓN	DURACIÓN	VELOCIDAD
<b>Distancia Total (DT)</b>	50-60%	>90%	<50%
<b>Distancia AI (&gt;14 km/h)</b>	>60%	>70%	50-60%
<b>Distancia Sprint (&gt;21 km/h)</b>	40-50%	<50%	70-80%
<b>Nº sprints (&gt;21 km/h)</b>	80-90%	<50%	90-100%

Tras alcanzar valores competitivos, el objetivo es que el jugador se incorpore progresivamente al grupo realizando entrenamientos parciales y/o completos. Esta vuelta a la competición tras la lesión es una complicada decisión multifactorial, teniendo en cuenta además el riesgo de recaída (Blanch & Gabbett, 2016). En relación a este “return-to-play”,

estos mismos autores demostraron la relación entre el ratio de carga aguda:crónica y el riesgo de lesión (Imagen 1). Si el deportista es sometido a una carga excesiva, estará expuesto a un mayor riesgo de recidiva. Es por esto que consideran que este ratio debe ser parte fundamental del proceso de readaptación, concretamente en el RTP (*return to play*).

**Imagen 1.** Relación del ratio de carga aguda:crónica con el riesgo de recidiva deportiva

(Fuente: Blanch & Gabbett, 2016).

Chronic workload	110	4.7	4.1	3.6	3.4	3.2	3.3	3.5
(% of normal	100	4.3	3.7	3.4	3.3	3.3	3.6	4.0
average)	90	3.9	3.5	3.3	3.3	3.6	4.2	4.9
	80	3.5	3.3	3.3	3.7	4.3	5.3	6.6
	70	3.3	3.3	3.7	4.6	5.8	7.5	9.5
	60	3.3	3.8	4.9	6.6	8.8	11.6	14.9
	50	4.0	5.5	7.9	11.0	14.9	19.6	25.1
	40	6.6	10.1	14.9	20.9	28.2	36.7	46.5
	30	14.9	23.2	33.7	46.5	61.4	78.6	98.0
		60	70	80	90	100	110	120
		Acute workload (% of normal average)						

En este caso, existen diferencias significativas especialmente en la distancia recorrida a alta intensidad, por lo que es sin duda un dato a mejorar en un futuro. Se refleja también la diferencia entre el

entrenamiento y la competición pre y post-lesión (Tabla 6). Esta comparación debe ser realizada con cautela, ya que los valores absolutos (volumen) de la

competición son en base a los partidos oficiales, tomando por defecto 90 minutos, y los del entrenamiento 75 minutos. Sería

interesante por tanto fijarse en valores relativos al tiempo (intensidad).

**Tabla 6.** Diferencia entre perfiles competitivos pre y post-lesión y perfil de entrenamiento del jugador.

VARIABLES		PRE-LESIÓN	ENTRENAMIENTO			POST-LESIÓN
			T	D	V	
<b>VOLUMEN</b>	Distancia Total (DT) (m)	8685 m	4623 m	8263 m	6395 m	9177 m
	Distancia AI (>14 km/h) (m)	2967 m	472 m	1109 m	656 m	2342 m
	Distancia Sprint (>21 km/h) (m)	295 m	79 m	277 m	145 m	311 m
	Nº sprints (>21 km/h) (nº sprints)	23 sprints	59 sprints	51 sprints	57 sprints	21 sprints
<b>INTENSIDAD</b>	Distancia Total (DT)/min (m/min)	96,5 m/min	61,64 m/min	110,17 m/min	85,27 m/min	101,97 m/min
	Distancia AI (>14 km/h)/min (m/min)	32,97 m/min	6,29 m/min	14,79 m/min	8,75 m/min	26,02 m/min
	Distancia Sprint (>21 km/h)/min (m/min)	3,28 m/min	0,91 m/min	3,69 m/min	1,93 m/min	3,46 m/min
	Nº sprints (>21 km/h)/min (sprints/min)	0,26 sprints/min	1,05 sprints/min	0,68 m/min	0,76 sprints/min	0,23 sprints/min

Las tareas de entrenamiento reproducen acciones reales del juego lo más específicas posibles pero, como en otros estudios recientes (Nevado & Suárez-Arrones, 2015; San Román, Casamichana, Castellano & Calleja, 2014) que analizaron diferentes tipos de tareas (especialmente juegos reducidos), aparecen diferencias significativas en cuanto a la distancia recorrida a alta intensidad. Por ello, el aumento de este parámetro debería producirse durante las sesiones de entrenamiento de esa última fase para

alcanzar realmente las demandas de la competición.

## CONCLUSIONES

Justificado por lo expuesto en el texto, cabe destacar, una vez analizados y discutidos los resultados y el proceso de readaptación, los siguientes aspectos.

Por una parte, respecto a la lesión y su correspondiente recuperación, se puede afirmar que el proceso de readaptación fue adecuado, ya que el jugador consiguió una exitosa vuelta a los entrenamientos y a la competición, sin aparición de recidivas

hasta la actualidad.

En segundo lugar, respecto a la monitorización del entrenamiento y al seguimiento realizado, es adecuado señalar que el perfil de entrenamiento obtenido por el jugador durante el proceso de readaptación ha sido satisfactorio en la mayoría de parámetros, pero sí debe ajustarse más en otros (especialmente distancia recorrida AI), en función del propio jugador, su demarcación y el perfil competitivo del mismo.

Es por ello que se ha realizado una propuesta de trabajo a seguir durante la última fase del proceso de readaptación, que relaciona el perfil de entrenamiento del jugador durante dicha fase con el perfil competitivo del mismo, mediante un ratio entrenamiento : competición, siempre adaptado a las características individuales del sujeto. La propuesta está orientada en función del día de la semana y su ubicación dentro de un microciclo competitivo, en este caso un morfociclo patrón (tensión, duración, velocidad).

## BIBLIOGRAFÍA

- Ardern, C.L., Kvist, J., Webster, K.E. (2015). *Operative Techniques in Sports Medicine*. Elsevier. 24:77-83.
- Bittencourt, N. F. N., Meeuwisse, W. H., Mendonça, L. D., Nettel-Aguirre, A., Ocarino, J. M., & Fonseca, S. T. (2016). Complex systems approach for sports injuries: moving from risk factor identification to injury pattern recognition—narrative review and new concept. *Br J Sports Med*, bjsports-2015.
- Blanch, P., & Gabbett, T. J. (2015). Has the athlete trained enough to return to play safely? The acute: chronic workload ratio permits clinicians to quantify a player's risk of subsequent injury. *Br J Sports Med*, bjsports-2015.
- Campos, M.A. (2016). *Monitorización, análisis y seguimiento de la carga de entrenamiento en el fútbol*. <http://sportmiguelangelcampos.com/?p=595>.
- Casáis, L. (2008) Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts. Medicina de l'esport*, 43(157), 30-40.
- Casáis, L., & Fernández, F. (2012). Propuesta de abordaje de la readaptación deportiva en función de las exigencias futbolísticas. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, (3), 14-33.
- Drobnic, F., González, J.M., & Martínez, J.L. (2004). *Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento*. Barcelona: Mastertarm. Innovación biomédica.
- Ferrer-Roca, V., Balias, X., Domínguez-Castrillo, O., Linde, F. J., & Turmo-Garuz, A. (2014). Evaluación de factores de riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol de alto nivel. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(181), 5-10.
- Forriol, F., Maestro, A., & Vaquero, J. (2008). El ligamento cruzado anterior: morfología y función. *Trauma Fund MAPFRE*, 19, 7-18.
- Gómez, P. & Ortega, J.M. (2013) *Propuesta de control y seguimiento del proceso de readaptación funcional de una lesión de rodilla*. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*, (7), 32-48.
- Mallo, J., Paredes, V., Romero, B. (2013). *Aplicación de GPS en la readaptación de lesiones*

en el fútbol profesional: estudio de caso. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*, (7), 49-64.

Márquez, J. J., & Márquez, W. H. (2009). Lesiones del ligamento cruzado anterior de la rodilla. *Iatreia*, 22(3).

Nevado-Garrosa, F., & Suárez-Arrones, L. (2015). Comparación de las demandas físicas de tareas de fútbol reducido y la competición en jugadoras de fútbol sub 13. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 10(30).

Paredes, V. (2009). *Tesis doctoral. Método de cuantificación en la readaptación de lesiones en fútbol*. Universidad Autónoma de Madrid.

Paredes, V., Estévez, J. L., & González, A. (2014). La readaptación táctica de lesiones en el fútbol profesional: estudio de caso. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, (13), 16-29.

Paredes, 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).

Paul, D. J., Bradley, P. S., & Nassis, G. P. (2015). Factors affecting match running performance of elite soccer players: Shedding some light on the complexity. *International journal of sports physiology and performance*, 10(4), 516-519.

Ramos Álvarez, J. J., López-Silvarrey, F. J., Segovia Martínez, J. C., Martínez Melen, H., & Legido Arce, J. C. (2008). Rehabilitación del paciente con lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla (LCA). Revisión. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 8(29).

San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., & Calleja-González, J. (2014). Comparativa del perfil físico y fisiológico de los juegos reducidos vs partidos de competición en fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 6(1), 19-28.

Tamarit, X., & Gimeno, X. T. (2007). ¿Qué es la "Periodización Táctica. *Vivenciar el juego para condicionar el Juego*. Pontevedra: Ed. Mcsports.

Waldén, M., Häggglund, 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.

Zahinos, J. I., González, C., & Salinero, J. (2010). Epidemiological study of the injuries, the processes of readaptation and prevention of the injury of anterior cruciate ligament in the professional football. *Journal of sport and health research*, 2(2), 139-150.