



Universidad Miguel Hernández

Facultad de Ciencias Sociosanitaria

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Trabajo Fin de Grado

IMPACTO DE LA LESIÓN DE LOS MÚSCULOS ADUCTORES SOBRE EL RENDIMIENTO FÍSICO Y EL PASE EN EL JUGADOR DE FÚTBOL PROFESIONAL

Curso Académico 2024/2025

Alumno: Christian Osuna Nieves

Tutor académico: Víctor Moreno Pérez

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT.....	4
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. METODOLOGÍA	6
2.1. Participantes	6
2.2. Procedimiento.....	6
2.3. Análisis estadístico	7
3. RESULTADOS.....	7
4. DISCUSIÓN	9
CONCLUSIONES.....	11
REFERENCIAS	12



RESUMEN

Objetivo: El presente Trabajo de Fin de Grado tuvo como objetivo analizar el efecto de las roturas en la musculatura aductora sobre el rendimiento físico y la ejecución técnica del pase en futbolistas profesionales tras su retorno a la competición (RTP).

Método: Se realizó un estudio observacional retrospectivo con 42 lesiones registradas en 20 futbolistas profesionales de un equipo de *LaLiga* durante cuatro temporadas (2020-2024). Se analizaron las métricas de carga externa (ej., distancia total, distancia a alta intensidad, número de sprints) y el pase en los partidos previos y posteriores a cada lesión utilizando datos proporcionados por el sistema Mediacoach. Para el análisis estadístico se utilizó un ANOVA de medidas repetidas o su equivalente no paramétrico (test de Friedman), para comparar el rendimiento antes y después de la lesión.

Resultados: No se hallaron diferencias significativas en las métricas físicas (distancia total, distancia a alta intensidad y número de sprints). Sin embargo, se observó una disminución estadísticamente significativa en el número total de pases ($p=0.035$), especialmente en el primer partido tras el RTP, con reducciones del 62.5% en el total de pases y del 66.7% en los pases exitosos. También se evidenció una menor disponibilidad de los jugadores tras el retorno, lo que podría estar relacionado con recaídas o con una gestión conservadora.

Conclusión: Las lesiones de aductores no parecen afectar de forma significativa el rendimiento físico inmediato tras el retorno, pero sí tienen un impacto negativo en el rendimiento técnico del pase. Estos hallazgos sugieren la necesidad de incorporar métricas técnicas en los criterios de retorno a la competición.

Palabras clave: Lesiones deportivas; Aductores; Fútbol profesional; Retorno a la competición; Rendimiento físico; Rendimiento técnico; Pase; Métricas de rendimiento.

ABSTRACT

Objective: The aim of this Final Degree Project was to analyze the effect of adductor muscle tears on physical performance and passing technique execution in professional football players after their return to play (RTP).

Method: A retrospective observational study was conducted involving 42 injuries recorded in 20 professional football players from a *LaLiga* team over four seasons (2020-2024). External load metrics (e.g., total distance, high-intensity distance, number of sprints) and passing performance were analyzed in matches before and after each injury using data provided by the Mediacoach system. For statistical analysis, a repeated-measures ANOVA or its non-parametric equivalent (Friedman test) was used to compare performance before and after the injury.

Results: No significant differences were found in physical metrics (total distance, high-intensity, distance, and number of sprints). However, a statistically significant decrease was observed in the total number of passes ($p=0.035$), particularly in the first match after RTP, with reductions of 62.5% in total passes and 66.7% in successful passes. A lower player availability after returning to play was also noted, which could be related to relapses or conservative management.

Conclusion: Adductor injuries do not appear to significantly affect immediate physical performance upon return to play, but they do have a negative impact on technical passing performance. These findings suggest the need to incorporate technical metrics into return to play criteria.

Keywords: Sports injuries; Adductors; Professional football; Return to play; Physical performance; Technical performance; Passing; Performance metrics.



1. INTRODUCCIÓN

El fútbol es un deporte de contacto donde se combinan acciones intermitentes de alta intensidad, como sprints, cambios de dirección, aceleraciones, desaceleraciones, saltos y duelos por el balón (Mohr et al., 2003; Bradley et al., 2009). Durante un partido de fútbol, los jugadores de fútbol recorren una distancia de entre 10 y 13 kilómetros, donde aproximadamente entre 200 y 400 metros son realizados en forma de sprint (Di Salvo et al., 2007; Bradley et al., 2009). Además, en los últimos años, el fútbol ha experimentado un incremento progresivo en la densidad e intensidad de los partidos, debido al aumento en la velocidad del juego y la presión constante sobre el poseedor del balón (Dellal et al., 2011). Los futbolistas de élite pueden disputar entre 40-50 partidos por año en competiciones nacionales e internacionales, lo que limita significativamente el tiempo de recuperación entre encuentros (Ekstrand et al., 2013). Estas exigencias, favorecen el incremento de las lesiones que pueden tener consecuencias significativas tanto en el rendimiento de los equipos de fútbol, como en la repercusión económica de los equipos (Hägglund., et al., 2013; Ekstrand., 2013).

Entre las diferentes lesiones en el fútbol, las lesiones de los músculos aductores, representan entre el 10% y el 18% de todas las lesiones musculares en los jugadores de fútbol profesional (Werner et al., 2009). Su incidencia es mayor en pretemporada debido a la falta de adaptación muscular, donde los jugadores con antecedentes de lesión en la ingle presentan un riesgo de recaída de 2 a 3 veces mayor Esteve et al., (2018). Concretamente, el 21% de los jugadores que sufren una lesión en los aductores experimentan una nueva lesión en la misma área en un promedio de dos años después de la primera lesión (Lavoie-Gagne, O., et al., 2021). Como consecuencia, la literatura ha observado un promedio de ausencia de 22 partidos como consecuencia de esta lesión (Lavoie-Gagne, O., et al., 2021).

Varios factores han sido relacionados con la aparición de roturas musculares en los aductores, entre ellos, se encuentran las contracciones excéntricas bruscas (Sernet et al., 2019), la fatiga muscular (DeLang et al., 2020), el desequilibrio muscular (Wollin et al., 2018), así como, otros factores externos como terrenos duros, fatiga central y un calentamiento inadecuado (Whittaker, et al., 2015).

Principalmente, estas lesiones están relacionadas con movimientos de alta intensidad que implican cambios de dirección (35%), pases (29%) y aceleraciones y desaceleraciones (24%) (Serner et al., 2018). Particularmente, el pase es una de las acciones más repetidas en un partido de fútbol, y su correcta ejecución es clave para reducir el riesgo de lesión en los aductores (Charnock et al., 2009). El pase resulta esencial para la circulación del balón, la creación de oportunidades ofensivas y el mantenimiento de la posesión. Según estudios previos, es relevante estudiar el pase para conocer las consecuencias que puede conllevar la carga repetitiva de su ejecución, la biomecánica del movimiento, la relación con la fuerza muscular y factores externos (Charnock, et al., 2009). Durante la ejecución del pase, el aductor largo se considera el músculo más afectado, dado su papel clave en la estabilización y generación de fuerza durante el pase (Charnock et al., 2009). Una alta frecuencia de pases puede generar fatiga muscular en los aductores y aumentar la susceptibilidad a lesiones (Wollin et al., 2018). Así mismo, la musculatura debilitada puede predisponer a lesiones, especialmente en jugadores que realizan cambios de dirección y pases de alta intensidad con frecuencia (Weir et al., 2015). También, una técnica deficiente en el pase puede ocasionar compensaciones musculares y sobrecarga en estos músculos (Charnock et al., 2009). En estas acciones de pase, los aductores trabajan en contracción excéntrica para estabilizar la extremidad, lo que puede favorecer la predisposición de microdesgarros (Serner et al., 2019).

Consecuentemente, se ha visto que debido a este daño muscular, los jugadores experimentan una afectación negativa en la fuerza muscular durante el período competitivo (Khaitin et al., 2021).

Debido al papel que desempeña la musculatura aductora en la estabilización de la cadera y en movimientos que requieren cambios de dirección, pases y golpes de balón, así como la estabilidad que proporciona en la cadera durante movimientos dinámicos, la función de estos músculos podría verse comprometida durante el proceso del retorno a la competición (RTP).

Por ello, el objetivo del presente Trabajo de Fin de Grado consistió en analizar el efecto de la rotura de la musculatura de los aductores en jugadores de fútbol profesional sobre el rendimiento físico y la acción técnica del pase. Se planteó la hipótesis de que los jugadores que han sufrido una lesión de los músculos aductores, disminuirán su participación en el juego del equipo, disminuyendo su rendimiento físico previo a la lesión y el número y efectividad de los pases realizados en un partido de competición.

2. METODOLOGÍA

2.1. Participantes

Se realizó un estudio observacional retrospectivo. La muestra estaba compuesta por 42 roturas musculares del aductor en 20 futbolistas profesionales (29.2 ± 4.34 años, el peso medio de 73.9 ± 6.8 kg, y una altura media de 1.81 ± 5.2 m). Los jugadores pertenecían a un equipo profesional de fútbol que competía en la Primera División Española (*LaLiga*). Se obtuvieron los datos de las lesiones de los músculos aductores de 4 temporadas (2020/2021, 2021/2022, 2022/2023 y 2023/2024). Los criterios para formar parte de este estudio fueron los siguientes: (1) todos los jugadores debían presentar valores de rendimiento físico un mínimo de 4 semanas previo y posterior a la aparición de las lesiones; (2) las lesiones debían ser diagnosticadas por el equipo médico; (3) las lesiones fuesen ocasionadas durante el entrenamiento o partido de fútbol. Los porteros de fútbol fueron excluidos de este trabajo por presentar un perfil de rendimiento físico diferente al resto de los jugadores de campo.

El siguiente Trabajo de Fin de Grado cumplió con la declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de ética de la universidad Miguel Hernández de Elche (código de autorización COIR, TFG.GAF.VMP.CON.250112). Todos los datos fueron anonimizados de acuerdo a la declaración de Helsinki para asegurar la confidencialidad de los jugadores y el equipo. Además, *LaLiga* autorizó la utilización de los datos de rendimiento físico de partido para este estudio.

2.2. Procedimiento

En este estudio se utilizaron las directrices de la UEFA para estudios epidemiológicos, por lo que una lesión se consideró como *“una situación ocurrida durante una sesión de entrenamiento o partido programado que causó la ausencia de la siguiente sesión de entrenamiento o partido”* (Hägglund et al., 2005).

Se obtuvieron los datos físicos y tácticos del partido en el que se produce la lesión (o en caso de producirse en entrenamiento, del partido inmediatamente anterior) y los datos relacionados con los cuatro partidos previos al partido en el que se produce la lesión (o el inmediatamente anterior), y cuatro partidos después de la alta médica para cada lesión seleccionada (Raya-González, et al., 2022). Todas las medidas físicas y tácticas del estudio se recogieron a través del sistema Mediacoach, el cual se compone de una serie de cámaras super 4K de alto rango dinámico basadas en un sistema de posicionamiento (Tracab-ChyronHego VTS). Este sistema graba desde varios ángulos y analiza las posiciones X e Y de cada jugador, proporcionando un seguimiento tridimensional en tiempo real. La validez y fiabilidad del sistema Mediacoach fue ratificada previamente (Rivilla-García, et al., 2014 & Pons, et al., 2019).

Para cada lesión, se registró la siguiente información: jugador (anonimizado), localización de la lesión, temporada, tipo de sesión (es decir, si había ocurrido durante competición o durante entrenamiento), fecha de lesión y fecha de alta, severidad de la lesión (tiempo de baja), y tipología de los partidos previos a la lesión y posteriores al alta médica (amistosos o de competición) (Raya-González, et al., 2022).

Por otro lado, las variables de rendimiento incluidas en el trabajo final de grado fueron la distancia total recorrida por el jugador (m/min), la distancia recorrida a alta intensidad (m/min), el número de

sprints realizados (n/min), la cantidad de pases efectuados totales (n/min), de corta distancia y de larga distancia, así como los realizados con éxito.

2.3. Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo (valores absolutos y porcentajes) de los jugadores lesionados. Se calcularon los descriptivos (mediana $\pm$ rango intercuartílico [IQR, por sus siglas en inglés]) de las variables incluidas en el estudio.

Los criterios de inclusión para el análisis estadístico fueron haber participado en los partidos pre, en el que ocurre la lesión y los dos partidos siguientes. Se comprobaron los supuestos de normalidad mediante la prueba Shapiro-Wilk y esfericidad mediante la prueba de Mauchly. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA, por sus siglas en inglés) de medidas repetidas en caso de cumplir con los supuestos previamente mencionados y se calcularon las comparaciones post-hoc en caso necesario a través de pruebas T de medidas repetidas (Maxwell, 1980; Park et al., 2009). En caso de no cumplir con los supuestos, se realizó un análisis no paramétrico homólogo de medidas repetidas a través del test de Friedman y se calcularon las comparaciones por pares a través del test de Conover (Conover, 1999) de los partidos pre, en el que se produce la lesión y los dos partidos siguientes. Se fijó a priori un $\alpha=0.05$. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo a través del programa JASP 0.17.1.0 (Universidad de Ámsterdam, Países Bajos).

3. RESULTADOS

Un total de 42 lesiones ocurrieron en 20 jugadores. Del total de 20 jugadores, 11 sufrieron 1 lesión, 4 sufrieron 2 lesiones, mientras que 5 sufrieron más de 2 lesiones. La distribución por año de las lesiones fueron en la temporada 2020-2021 1 lesión (5%), 2021-2022 8 lesiones (38%), 2022-2023 9 lesiones (43%) y 2023-2024 3 lesiones (14%). Las lesiones de la musculatura aductora se produjeron en 9 defensas, 5 centrocampistas y 6 delanteros. El número de lesiones con datos de las métricas de carrera y pase de los jugadores con valores previos, y valores de los dos siguientes partidos disponibles tras el RTP fue de 21 (50%), de ellas, 11 (52%) ocurrieron durante el entrenamiento y 10 (48%) durante los partidos. Estas lesiones ocasionaron una media de tiempo de baja de 12 ± 13.4 días, con un amplio rango de entre 0 y 64 días.

La comparación entre las medidas previas y los dos siguientes partidos disponibles para las métricas de carrera no mostraron diferencias significativas ($p>0.05$) (Tabla 1).

Tabla 1. Datos descriptivos de las métricas de carrera y pase en los partidos previos a la lesión (PREmedia), y los dos partidos siguientes tras el RTP (POST1 y POST2).

Variable	PREmedia			POST1			POST2		
	Media		DE	Media		DE	Media		DE
Distancia (m/min)	163.15	±	188.35	117.51	±	20.54	114.61	±	35.19
Distancia alta intensidad (m/min)	5.29	±	5.67	3.69	±	2.37	3.83	±	2.63
Número de sprints (n/min)	0.63	±	0.84	0.42	±	0.20	0.42	±	0.23
Pases (n/min)	0.80	±	1.60	0.30	±	0.15	0.38	±	0.18
Pases con éxito (n/min)	0.63	±	1.32	0.21	±	0.13	0.27	±	0.15
Pases en corto(n/min)	0.58	±	1.21	0.26	±	0.14	0.25	±	0.13
Pases en corto con éxito (n/min)	0.58	±	1.21	0.20	±	0.13	0.25	±	0.13
Pases en largo (n/min)	0.05	±	0.11	0.04	±	0.04	0.03	±	0.03
Pases en largo con éxito (n/min)	0.05	±	0.11	0.01	±	0.02	0.03	±	0.03

PREmedia: Media de los 4 partidos previos a la lesión; POST1: Primer partido tras RTP de la lesión; POST2: Segundo partido tras RTP de la lesión; DE: Desviación estándar; RTP: Return-to-play

En relación a las variables de pase (Figura 2), se observó que el número de pases se redujo de forma estadísticamente significativa ($F=4.00$, $p=0.035$) en el primer partido tras el RTP con respecto a los valores previos ($p=0.039$) y a los valores en el segundo partido tras el RTP ($p=0.042$).

Métricas Técnicas

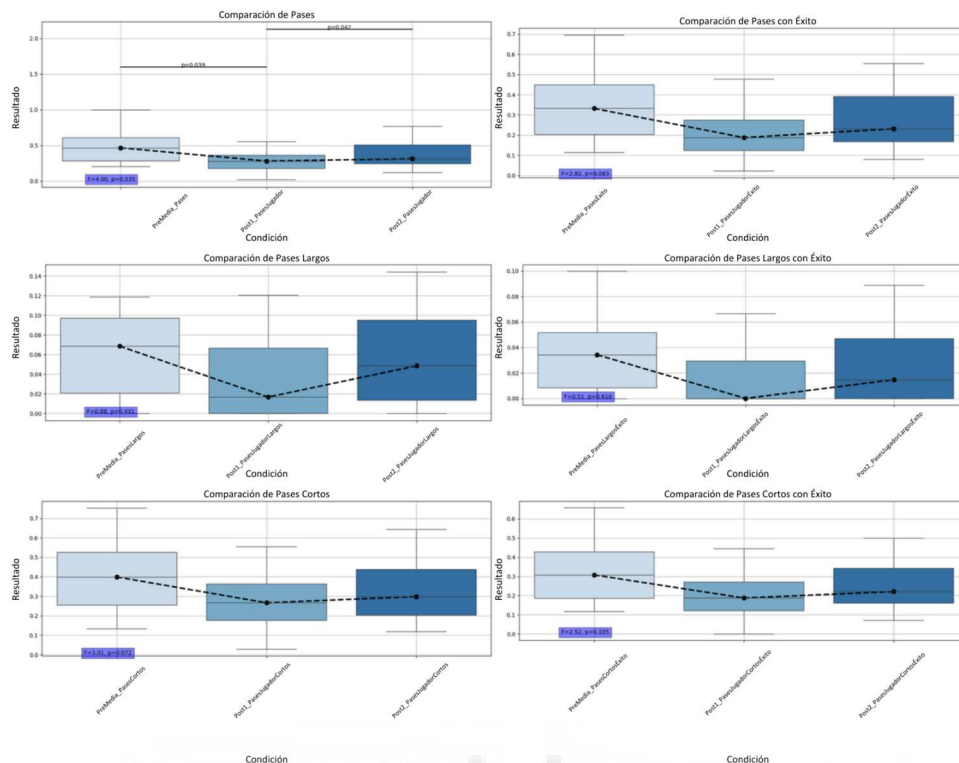


Figura 2. ANOVA de medidas repetidas comparando las métricas de pase durante los partidos previos y los dos partidos siguientes a la lesión de aductores.

4. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado fue analizar el efecto de la rotura de la musculatura de los aductores sobre el rendimiento físico y la acción técnica del pase en jugadores de fútbol profesional tras el RTP.

Los resultados muestran que las métricas físicas (i.e., la distancia total recorrida, la distancia a alta intensidad y el número de sprints) no experimentaron alteraciones estadísticamente significativas, con variaciones moderadas entre el 28% y el 36% en POST1 y POST2 respectivamente, en comparación con los valores previos a la lesión. En contraste, las variables técnicas asociadas al pase sí evidenciaron una afectación notable. Específicamente, el número total de pases por minuto disminuyó un 62.5% en POST1 y un 52.5% en POST2, mientras que los pases exitosos se redujeron un 66.7% y un 57.1%, respectivamente. Los pases en corto descendieron un 55.2% en POST1 y un 65.5% en POST2, y su efectividad también se vio comprometida, con reducciones del 65.5% y 56.9%. Aunque los pases en largo fueron escasos en todas las fases analizadas, también presentaron descensos, en torno al 20-40%.

En relación al impacto de las lesiones en los músculos aductores sobre la disponibilidad de los jugadores en distintos momentos de la competición, se observa que, aunque el total de lesiones (n=42) y jugadores lesionados (n=20) se mantiene constante, la proporción de jugadores disponibles, es decir, con alta médica, disminuye tras el RTP. Antes de la lesión, en la media de los últimos cuatro partidos (PREmedia), el 64.3% de los jugadores estaban disponibles. En el partido que ocurre la lesión (LES), la disponibilidad aumenta al 78.6%, lo que podría reflejar una tendencia a forzar la participación de los jugadores. Sin embargo, en los partidos posteriores al RTP, se observa una disminución progresiva de la disponibilidad, 57.1% en POST1 y 50.0% en POST2. Esta reducción manifiesta el

impacto negativo de la lesión sobre la reincorporación a la competición y es coherente con lo descrito en la literatura, donde se ha observado que las lesiones de aductores, pese a permitir un retorno relativamente rápido, presentan una alta tasa de recurrencia y persistencia de síntomas, lo que puede afectar a la continuidad en la participación competitiva (Sernet et al., 2019; Falvey et al., 2016). También, el incremento en el número de jugadores no disponibles tras el RTP (de 14.3% en LES a 35.7% en POST1 y 38.1% en POST2) refuerza esta tendencia, sugiriendo posibles recaídas, complicaciones o una gestión conservadora del retorno al juego. Estudios previos también han reportado tasas de recaída de entre el 18% y el 31% para este tipo de lesiones, muchas de ellas dentro del primer mes tras el retorno a la competición (Sernet et al., 2019; Harøy et al., 2019; Moreno-Pérez et al., 2021).

Por otro lado, los datos recogidos sobre el tiempo de baja por lesión de la musculatura aductora muestran una duración media 12 ± 13.4 días, con un amplio rango de entre 0 y 64 días. Esta variabilidad es coherente con la literatura, que destaca la naturaleza heterogénea de las lesiones musculares en la región aductora, dependiendo del mecanismo lesional, la localización exacta y el historial previo del deportista (Weir et al., 2015; Serner et al., 2019). Aunque este tiempo de baja podría clasificarse en muchos casos como leve o moderado, los resultados del presente estudio muestran que tras el RTP se mantienen alteraciones técnicas en el juego, especialmente en las métricas de pase, mientras que las variables físicas como la carrera o el sprint no se ven significativamente afectadas. Esto sugiere que, aunque el jugador recupere su condición física general, aún podría existir una afectación funcional relacionada con la precisión o la toma de decisiones en el juego. Además, el hecho de que el 52% de las lesiones ocurrieran durante los entrenamientos plantea implicaciones importantes para la prevención. La exposición en estas sesiones es elevada y, en ocasiones, subestimada en cuanto a exigencia y riesgo. Por tanto, estos hallazgos refuerzan la necesidad de implementar estrategias preventivas específicas también durante las sesiones de entrenamiento, así como protocolos de control funcional que incorporen métricas técnicas como el pase y el golpeo, especialmente relevantes en lesiones que afectan a los aductores. En conjunto, los resultados invitan a reflexionar sobre la calidad de los criterios actuales de retorno al juego y la importancia de considerar no solo el tiempo de baja, sino también la funcionalidad técnica específica del jugador en el contexto competitivo.

En la Tabla 1 se presentan las métricas de carrera y pase en los partidos anteriores a la lesión (PREmedia) y los dos primeros encuentros tras el retorno a la competición (POST1 y POST2). En lo que respecta a las métricas de pase, se evidencia una disminución en POST1, especialmente en la cantidad total de pases (una reducción del 62.5%) y en los pases con éxito (una caída del 66.6%), manteniéndose estos valores bajos en POST2. Al analizar la longitud del pase, se observa que los pases en corto (en corto con éxito) son los más frecuentes tanto antes como después de la lesión, pero también sufren reducciones relevantes. En cambio, los pases en largo, aunque representan un volumen mucho menor, no presentan variaciones tan marcadas. Esto podría sugerir una mayor cautela del jugador en el juego corto, donde se requiere más movilidad e interacción, en contraste con el pase largo, que suele implicar una menor carga física inmediata. Además, estos resultados son consistentes con lo descrito por Harøy et al. (2019) y Serner et al. (2020), quienes destacaron que, tras una lesión en la musculatura aductora, los jugadores tienden a presentar limitaciones funcionales en acciones técnicas que requieren cambios de dirección, control corporal o precisión en espacios reducidos. También, autores como Moreno-Pérez et al. (2021) señalan que las lesiones de aductores pueden no comprometer directamente la capacidad de sprint en fases iniciales del retorno, pero sí afectan la ejecución de gestos técnicos complejos, como los pases cortos bajo presión. En este sentido, el patrón observado en nuestro estudio podría reflejar una readaptación progresiva del jugador, donde las demandas físicas son toleradas antes que las técnico-tácticas, siendo estas últimas más sensibles a la carga residual de la lesión y la inseguridad funcional en el RTP.

En cuanto a las métricas de carrera, se observa que no presentan alteraciones significativas tras la vuelta a la competición. La distancia total recorrida disminuyó un 27.8% en POST1 y un 29.7% en POST2. De manera similar, la distancia a alta intensidad se redujo un 30.2% en POST1 y un 28.3% en

POST2 respecto al valor previo a la lesión. El número de sprints también mostró una reducción del 33.3% en POST1 y del 36.5% en POST2. En conjunto, al comparar los resultados con estudios previos centrados en lesiones de isquiosurales, donde es común observar una reducción significativa en las métricas físicas como el número de sprints o la distancia recorrida a alta intensidad tras la reincorporación (Bourne et al., 2017; Mendiguchía et al., 2020), en este caso se evidencia un patrón distinto. Las métricas físicas no presentan alteraciones significativas, mientras que las variables técnicas, especialmente las relacionadas con el pase, sí se ven notablemente más afectadas.

Una de las principales limitaciones del presente análisis es la ausencia de una estratificación por posición específica del jugador, lo cual podría haber influido significativamente en la frecuencia y tipología de las acciones técnicas, especialmente aquellas relacionadas con el pase. Del mismo modo, la falta de datos correspondientes a las sesiones de entrenamiento representa otra limitación relevante, ya que habría permitido una comprensión más integral de la carga total y del proceso de readaptación previo al retorno competitivo.

Estos resultados tienen implicaciones prácticas relevantes para el diseño y seguimiento de programas de readaptación tras lesiones en la musculatura aductora. Dado que las métricas físicas no evidenciaron alteraciones significativas, pero las técnicas (especialmente el pase en corto y su eficacia) sí se vieron claramente comprometidas, se plantea la necesidad de incorporar el control de estas variables técnicas como parte esencial del proceso de retorno al juego. En particular, el análisis sistemático de la frecuencia, precisión y tipología de los pases y golpes puede proporcionar información clave sobre la recuperación funcional del futbolista, ya que estos gestos implican exigencias específicas sobre la musculatura aductora, tanto en términos de control postural como de ejecución motora. Por tanto, la integración de estas métricas en la monitorización diaria podría facilitar la detección de déficits residuales o patrones compensatorios no detectables mediante evaluaciones físicas convencionales, contribuyendo así a una reincorporación más segura y ajustada a las demandas técnicas y posicionales del juego. En consecuencia, se propone considerar las métricas de pase no solo como indicadores de rendimiento, sino también como herramientas sensibles para valorar el estado funcional tras lesiones musculares como las que afectan a los aductores.

CONCLUSIONES

Los resultados de este Trabajo de Fin de Grado permiten concluir que, tras una rotura en la musculatura aductora, los futbolistas profesionales logran restablecer sus capacidades físicas generales en los primeros encuentros tras el RTP en variables como la distancia total recorrida, la distancia a alta intensidad o el número de sprints. No obstante, se evidencia una afectación persistente en las métricas técnicas, particularmente en las acciones de pase, tanto en su frecuencia como en su eficacia, siendo especialmente destacable la reducción en los pases en corto y su precisión.

Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de considerar no solo la recuperación fisiológica o condicional, sino también la recuperación funcional específica del jugador, entendida como la capacidad de ejecutar eficazmente gestos técnico-tácticos en contexto competitivo. En este sentido, las métricas de pase podrían constituirse como indicadores sensibles del estado funcional del deportista, y, por tanto, como criterios complementarios para la toma de decisiones en el retorno al juego.

Asimismo, la elevada incidencia de lesiones durante las sesiones de entrenamiento subraya la necesidad de implementar estrategias preventivas también en estos contextos, tradicionalmente menos considerados en términos de riesgo. En conjunto, los resultados del estudio respaldan una aproximación multidimensional al proceso de readaptación, integrando tanto indicadores físicos como técnicos, con el fin de optimizar la reincorporación competitiva y reducir el riesgo de recaídas.

REFERENCIAS

- Esteve, E., Rathleff, M. S., Vicens-Bordas, J., Clausen, M. B., Hölmich, P., Sala, L., & Thorborg, K. (2018). Preseason Adductor Squeeze Strength in 303 Spanish Male Soccer Athletes: A Cross-sectional Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(1).
<https://doi.org/10.1177/2325967117747275>
- Häggglund, M., Waldén, M., Magnusson, H., Kristenson, K., Bengtsson, H., & Ekstrand, J. (2013). Injuries affect team performance negatively in professional football: An 11-year follow-up of the UEFA Champions League injury study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(12), 738–742.
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092215>
- Hoppen, M. I., Reurink, G., De Boode, V. A., Van Der Kaaden, L., Jagtman, L., Glazenburg, T., Bruning, B., & Tol, J. L. (2022). Return to match running performance after a hamstring injury in elite football: A single-centre retrospective cohort study. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 8(1). <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2021-001240>
- Jokela, A., Pasta, G., Della Villa, F., Abrantes, A., Kalogiannidis, D., García-Romero-Pérez, A., Marano, M., Skibinskyi, D., Mazzoni, S., Pruna, R., Valle, X., & Lempainen, L. (2025). Mechanisms of Severe Adductor Longus Injuries in Professional Soccer Players: A Systematic Visual Video Analysis. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 13(1).
<https://doi.org/10.1177/23259671241309647>
- Khaitin, V., Bezuglov, E., Lazarev, A., Matveev, S., Ivanova, O., Maffulli, N., & Achkasov, E. (2021). Markers of muscle damage and strength performance in professional football (soccer) players during the competitive period. *Annals of Translational Medicine*, 9(2), 113–113.
<https://doi.org/10.21037/atm-20-2923>
- Lavoie-Gagne, O., Mehta, N., Patel, S., Cohn, M. R., Forlenza, E., Nwachukwu, B. U., & Forsythe, B. (2021). Adductor Muscle Injuries in UEFA Soccer Athletes: A Matched-Cohort Analysis of Injury Rate, Return to Play, and Player Performance From 2000 to 2015. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(9). <https://doi.org/10.1177/232596712111023098>
- Moreno-Perez, V., Paredes, V., Pastor, D., Garrosa, F. N., Vielcazat, S. J., Del Coso, J., & Mendez-Villanueva, A. (2021). Under-exposure to official matches is associated with muscle injury incidence in professional footballers. *Biology of Sport*, 38(4), 563–571.
<https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.100360>
- Morgans, R., Rhodes, D., Bezuglov, E., Etemad, O., Di Michele, R., Teixeira, J., Modric, T., Versic, S., & Oliveira, R. (2023). The impact of injury on match running performance following the return to competitive match-play over two consecutive seasons in elite European soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(5), 1142–1149. <https://doi.org/10.7752/jpes.2023.05142>
- Pons, E., García-Calvo, T., Resta, R., Blanco, H., del Campo, R. L., García, J. D., & Pulido, J. J. (2019). A comparison of a GPS device and a multi-camera video technology during official soccer

- matches: Agreement between systems. *PLoS ONE*, 14(8).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220729>
- Raya-González, J., García-Calvo, T., Rojas-Valverde, D., Campo, R. L. Del, Resta, R., & Díaz-García, J. (2023). UNDERSTANDING THE IMPACT OF HAMSTRING INJURIES ON MATCH PERFORMANCE IN SPANISH PROFESSIONAL SOCCER PLAYERS: TWO FULL SEASONS FOLLOW-UP. *Kinesiology*, 55(2), 375–382. <https://doi.org/10.26582/k.55.2.18>
- Raya-González, J., Pulido, J. J., Beato, M., Ponce-Bordón, J. C., López del Campo, R., Resta, R., & García-Calvo, T. (2022). Analysis of the Effect of Injuries on Match Performance Variables in Professional Soccer Players: A Retrospective, Experimental Longitudinal Design. *Sports Medicine - Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00427-w>
- Rivilla-García, J., Calvo, L. C., Jiménez-Rubio, S., Paredes-Hernández, V., Muñoz, A., Tillaar, R. Van Den, & Navandar, A. (2019). Characteristics of Very High Intensity Runs of Soccer Players in Relation to Their Playing Position and Playing Half in the 2013-14 Spanish la Liga Season. *Journal of Human Kinetics*, 66(1), 213–222. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0058>
- Serner, A., Mosler, A. B., Tol, J. L., Bahr, R., & Weir, A. (2019). Mechanisms of acute adductor longus injuries in male football players: A systematic visual video analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(3), 158–164. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099246>
- Whiteley, R., Gregson, W., Bahr, R., Tabben, M., Chamari, K., Lolli, L., & Salvo, V. Di. (2022). High-speed running during match-play before and after return from hamstring injury in professional footballers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 32(10), 1502–1509. <https://doi.org/10.1111/sms.14219>
- Whiteley, R., Massey, A., Gabbett, T., Blanch, P., Cameron, M., Conlan, G., Ford, M., & Williams, M. (2021). Match High-Speed Running Distances Are Often Suppressed After Return From Hamstring Strain Injury in Professional Footballers. *Sports Health*, 13(3), 290–295. <https://doi.org/10.1177/1941738120964456>
- Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E.G., Øyen, M.G., Serner, A., Thorborg, K., Hölmich, P., Andersen, T.E., & Bahr, R. (2019). The Adductor Strengthening Programme prevents groin problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sports Medicine*, 53(3). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098937>
- Charnock, B.L., Lewis, C.L., Garret, W.E., & Queen, R.M. (2009). Adductor longus mechanics during the maximal effort soccer kick. *Sports Biomechanics*, 8(3), 223–234. <https://doi.org/10.1080/14763140903229500>
- Mosler, A.B., Weir, A., Eirale, C., Farooq, A., Thorborg, K., Whiteley, R., Hölmich, P., & Crossley, K. (2018). Epidemiology of time loss groin injuries in a men's professional football league: a 2-year prospective study of 17 clubs and 606 players. *British Journal of Sports Medicine*, 52(5). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097277>

- 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 Science*, 27, 159-168. <https://doi.org/10.1080/02640410802512775>
- Wollin, M., Pizzari, T., Spagnolo, K., Welvaert, M., & Thorborg, K. (2018). The effects of football match congestion in an international tournament on hip adductor squeeze strength and pain in elite youth players. *Journal of Sports Sciences*, 36(10), 1167-1172. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1363452>
- Werner, J., Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study: a prospective study of hip and groin injuries in professional football over seven consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 43(13), 1036-1040. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2009.066944>
- Hägglund, M., Waldén, M., Bahr, R., & Ekstrand, J. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: Developing the UEFA model. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 340-346. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018267>

