

**Efectos de un calentamiento específico sobre lesiones y rendimiento en
fútbol femenino**

Jose Lucas de la Casa y Víctor Moreno Pérez

Universidad Miguel Hernández de Elche



Correspondencia:

Víctor Moreno Pérez

Universidad Miguel Hernández de Elche

Centro de Investigación del Deporte

Avenida de la Universidad, s/n.

03202 Elche (Alicante)

E-mail: vmoreno@umh.es

Resumen

El objetivo de este estudio consistió en conocer los efectos sobre las cualidades físicas y la incidencia lesional que tiene el desarrollo de un programa de prevención de lesiones en un equipo femenino de fútbol, mediante la implementación de un calentamiento específico y novedoso elaborado por la Federación Internacional de Fútbol (FIFA) llamado "FIFA 11+". Quince jugadoras de un equipo de fútbol federado realizaron una serie de pruebas de valoración de sus capacidades físicas (estado de equilibrio, resistencia flexión-rotación del tronco, resistencia de la musculatura isquiosural, potencia de salto y agilidad con cambio de dirección) llevando a cabo un calentamiento específico para prevenir lesiones. Los resultados indicaron que las jugadoras mejoraron en general sus cualidades físicas, mostrando significación ($p < 0,05$) en algunas de ellas, y redujeron ostensiblemente el número de lesiones durante la intervención. En conclusión, el programa de calentamiento "FIFA 11+" para prevención de lesiones puede ser una herramienta útil para reducir la incidencia de lesiones y mejorar la capacidad física de las integrantes de un equipo de fútbol femenino.

Palabras clave: Fútbol, calentamiento, prevención, lesiones, "FIFA 11+".

Abstract

The aim of this study consisted in identifying the effects on the physical qualities and the injury incidence that the development of a programme for preventing injuries has in a female football team, thanks to the implementation of a new and specific warm-up designed by Fédération Internationale de Football Association (FIFA), called "FIFA 11+". Fifteen female players of a federated football team carried out a series of assessment trials of their physical qualities (balance, flexion-rotation trunk resistance, hamstring resistance, jumping power and agility with changes of direction) carrying out a specific training to avoid injuries. The results prove that the players generally improved their physical qualities, showing significance ($p < 0,05$) in some of them. Besides, they visibly reduced the number of injuries during the test. In conclusion, FIFA's training programme "FIFA 11+" for preventing injuries could be a useful tool to reduce injury incidence and improve the physical condition of the members of the female team.

Key words: football, warm-up, preventing, injuries, "FIFA 11+".

1. Introducción

A día de hoy, el fútbol es el deporte de equipo más popular en el mundo, existen más de 265 millones de jugadores registrados, y esta cantidad está en constante crecimiento, en particular, el número de mujeres jugadoras (Soligard et al., 2008).

En este sentido, un estudio de la FIFA (FIFA, 2007), conocido como FIFA Big Count, registró un crecimiento del 54% en el número de jugadoras (desde jóvenes hasta senior) con respecto a años anteriores, alcanzando un total de 26 millones en todo el mundo.

El hecho de que el fútbol femenino esté en constante crecimiento, provoca un riesgo sustancial a sufrir lesiones deportivas (Soligard et al., 2008). Entre las lesiones más frecuentes registradas en el fútbol encontramos las de tipo muscular (37%) y ligamentosas (19%). En relación a la localización más frecuente, suele darse en el compartimento del muslo (23%), seguido de la rodilla (17%) y el tobillo (17%) (Giza et al., 2005). Específicamente sobre las lesiones musculares, un 90% afectan a los cuatros grandes grupos musculares de las extremidades inferiores: isquiosurales, adductores, cuádriceps y gastronemios. En concreto, la lesión más frecuente (12%) se produce en la musculatura isquiosural, esto significa que, por ejemplo, en un equipo de 25 jugadores, a una media de 5 lesiones de isquiosurales cada temporada, da como resultado más de 80 días perdidos de fútbol (Ekstrand et al., 2011).

La mayoría de estudios que se han realizado hasta el día de hoy han sido referentes al fútbol masculino, sin embargo, en estos últimos años ha

crecido el interés en las investigaciones sobre el fútbol de élite y amateur femeninos (McKay et al., 2016). Estos trabajos demuestran que los ratios de incidencia de lesión en las mujeres son similares a los de los hombres, teniendo incluso estas un mayor riesgo de sufrir una lesión grave (Soligard et al., 2008), con una mayor incidencia en las lesiones de rodilla y ligamento cruzado anterior (LCA) (Giza et al., 2005) sobre todo en edades más tempranas, con un riesgo de sufrir una lesión de LCA de 3 a 5 veces mayor en chicas que en chicos (Soligard et al., 2008).

Varios factores de riesgo han sido relacionados con la aparición de lesiones en mujeres (Hewett et al., 2005), como factores anatómicos, hormonales y neuromusculares, además de la edad y las lesiones previas (Faude et al., 2006). En cuanto a los factores anatómicos, se han estudiado factores de riesgo relacionados con una laxitud articular generalizada (Östenberg et al., 2000). Factores hormonales y, particularmente, aquellos relacionados con el ciclo menstrual, también pueden ser de riesgo de lesión (Hewett et al., 2005). Respecto a los factores neuromusculares, existen evidencias en la literatura científica (Zazulak et al., 2007) que sugieren que un control neuromuscular pobre o anormal de la biomecánica de las extremidades inferiores, durante la ejecución de los movimientos que requiere el deporte, es un principal contribuyente a la lesión. Otros factores, como la fatiga muscular, el déficit de flexibilidad o deficiencias en la estabilidad lumbo-pélvica (Moreno-Pérez et al., 2013), también son considerados de riesgo de lesión. Por último, un factor de riesgo de lesión es la falta de calentamiento, ya desde hace tiempo, Shellock & Prentice (1983) concluyeron que una rutina de ejercicios de menor intensidad previos al entrenamiento están diseñados para mejorar la

condición física y para prevenir lesiones, ya que el aumento de la temperatura corporal producido durante los ejercicios de calentamiento puede reducir la incidencia y probabilidad de lesiones asociadas al sistema músculo-esquelético. Años más tarde, Bishop (2003), un conocido investigador sobre el calentamiento, también apuntaba el posible rol del calentamiento en la prevención de lesiones. En la actualidad, estudios recientes sobre protocolos de intervención concluyeron que ejercicios de calentamiento basados en un programa que incluye equilibrio y control, ejercicios excéntricos de isquiosurales y ejercicios pliométricos y de fuerza pueden prevenir lesiones en las extremidades inferiores (Donaldson et al., 2016).

A parte de la prevención de lesiones, el calentamiento también está asociado a la mejora de la condición física, y por lo tanto, del rendimiento deportivo (Bishop, 2003). El entrenamiento de la condición física del fútbol tiene varios objetivos, uno de ellos es el de maximizar la capacidad del deportista para responder a situaciones de cambio del entorno, uno de esos imprevistos es el cambio de dirección y velocidad. Igualmente, el rendimiento en el fútbol se da como consecuencia de varios factores, siendo uno de ellos el cambio de dirección (COD) (Castillo-Rodríguez et al., 2012). Otra de las principales cualidades físicas para la mejora del rendimiento del futbolista es la potencia, ya que el músculo requiere de esta cualidad para saltar, golpear, acelerar o realizar cambios rápidos de dirección, movimientos habituales e indispensables de este deporte (Meyland et al., 2009). Por otro lado, la musculatura del tronco tiene una importancia funcional en la realización de los movimientos del tórax y de la pelvis (flexión, extensión y torsión) y en el control de la estabilidad de la columna ante fuerzas internas y externas. Además, el interés de muchos

entrenadores y médicos en el entrenamiento de la estabilidad de la región lumbo-pélvica para la prevención de lesiones en el tronco y en las extremidades inferiores, ha dado lugar al desarrollo de una variedad de pruebas para evaluar las funciones de estos músculos (Brotons-Gil et al.2013). Por lo tanto, se hace necesario valorar mediante diversos test físicos, tanto la cualidades físicas del sujeto que se desarrollan en el proceso de entrenamiento (Gómez et al., 2006), como el posible riesgo de lesión (Freckleton et al., 2013).

Aunque existen evidencias de que los programas de intervención pueden reducir la incidencia de lesiones en este deporte (Junge et al., 2010), hallamos pocos estudios sobre prevención de lesiones en mujeres jugadoras de fútbol (Soligard et al., 2008). Por todo esto, existe una base científica para afirmar que es necesaria la implementación de una serie de ejercicios que sirvan como prevención de lesiones deportivas (Soligard et al., 2010). Uno de estos programas es el “FIFA 11+”, que se trata de un programa de calentamiento creado por la FIFA y diseñado especialmente para la prevención de lesiones en el fútbol (Junge et al., 2010).

El objetivo de este estudio consistió en investigar los posibles efectos del calentamiento “FIFA 11+”, que está diseñado para prevenir lesiones en las categorías amateur, sobre la incidencia de lesiones y la condición física, para hallar posibles mejoras o regresiones derivadas de la realización del calentamiento.

2. Método

2.1 Participantes

Participaron voluntariamente 15 chicas ($16,67 \pm 3,15$ años; $54,13 \pm 8,12$ kg; $163,07 \pm 6,69$ cm). Todas excepto una tienen como dominante la extremidad derecha. La intervención de este estudio se ha llevado a cabo en el equipo femenino de fútbol federado “Murcia Féminas-Garcigás”, perteneciente a la división autonómica de la Región de Murcia, en su categoría absoluta.

Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: (I) que entrenasen con el equipo un mínimo de 4 horas semanales y compitiesen una vez por semana, (II) no presencia de lesiones en el momento del estudio. Criterios de exclusión: (I) jugadoras no federadas y toma de algún medicamento con objeto de disminuir cualquier dolencia músculo-esquelética.

2.2 Procedimiento

La recogida de muestra fue realizada durante la temporada 2014/2015, entre los meses de Marzo y Junio. En un primer momento, todas las jugadoras cumplimentaron un cuestionario. Una vez completados los cuestionarios, se informó a las jugadoras sobre el plan y los objetivos de la intervención. En primer lugar, se realizaron una serie de valoraciones físicas (pre-test) con el objetivo de valorar sus cualidades físicas destinadas al conocimiento del estado de equilibrio, resistencia flexión-rotación del tronco, resistencia de la musculatura isquiosural, potencia de salto y agilidad con cambio de dirección (COD). A continuación, desarrollaron durante 3 meses el calentamiento para

Efectos de un calentamiento específico sobre lesiones y rendimiento en fútbol femenino

prevención de lesiones “FIFA 11+” y, por último, volvieron a realizar las pruebas físicas (post-test). Antes de la realización de las valoraciones, realizaron un calentamiento estandarizado, que consistió en carrera continua (7'), estiramientos dinámicos de la musculatura de las extremidades inferiores (2 series x 10 repeticiones), sentadillas bipodales (1x10), estiramientos balísticos de las piernas (2x10), saltos verticales, unilaterales y horizontales (2x5), cambios de dirección (1x6) y movilidad articular (4').

2.3 Instrumentos de medida

I) Cuestionario

Se pasó a cada jugadora del equipo un cuestionario compuesto por preguntas divididas en diferentes apartados, tales como: datos personales del deportista (nombre, apellidos, edad, fecha de nacimiento, talla y peso), datos relacionados con la práctica deportiva (años de práctica al fútbol, horas de entrenamiento semanales, demarcación y extremidad dominante), datos relacionados con la historia lesional (región y tipo de lesión en caso de haberla durante su vida deportiva, tiempo que hace desde que sufrió la lesión y gravedad de esta) y diagnóstico (si a la jugadora le fue diagnosticada dicha lesión por algún profesional: médico, fisioterapeuta).

II) Pruebas de valoración:

a) Flexion-rotation trunk test FRT

En base a la metodología de Brotons-Gil et al. (2013), el desarrollo del test de flexión-rotación del tronco (FRT Test) consiste en realizar el máximo número de levantamientos del tronco en flexo-rotación durante 90 segundos.

b) Cambio de dirección COD

En cuanto al desarrollo de la prueba (COD 180°), nos basamos en la metodología de Castillo-Rodríguez et al. (2012). El sujeto deberá realizar un sprint de 5 metros (T_0-T_1), realizar un COD y volver hasta el punto inicial (T_2). Se realiza este test un total de 3 veces y se registrará la media de todos los intentos. Como resultado final se suman los tiempos obtenidos en los dos sprint más el COD (T_{Total}). Después de cada intento el sujeto descansó 2 minutos.

c) Single-leg countermovement jump SLCMJ

Para medir la potencia de nuestra muestra, utilizamos el single-leg countermovement jump, este test de salto ya ha sido utilizado previamente por diversos autores. En cuanto al desarrollo de la prueba (SLCMJ Horizontal), nos basamos en la metodología de Meyland et al. (2009). Se trata de un salto unipodal con las manos en la cintura en dirección anterior desde una posición de partida delimitada y caída con las dos piernas. Se determinará la pierna de apoyo antes del salto y se medirá la distancia del salto, tomando como medida la distancia del punto de recepción más próximo a la zona del impulso. Cabe destacar que antes de iniciar los test de potencia se descansó un mínimo de 3 minutos. Los sujetos fueron instruidos para realizar las pruebas con un esfuerzo máximo en cada una de las repeticiones de saltos.

Cada sujeto realizó 3 intentos y se registró la mejor marca. Después de cada intento el sujeto descansó 2 minutos.

d) Single-leg hamstring bridge SLHB

En cuanto al desarrollo de la prueba, en base a la metodología de Freckleton et al. (2013), los sujetos fueron instruidos para tumbarse boca arriba en el suelo con un talón sobre una caja. Dicha caja tiene una altura de 60 cm. La pierna de ensayo se coloca aproximadamente con una flexión de rodilla de

20°. Los sujetos deben cruzar los brazos sobre el pecho y empujar hacia abajo a través del talón para poder levantar su parte inferior del suelo. El objetivo es el de hacer todas las repeticiones posibles hasta el fallo.

e) *Test de core stability*

Para el protocolo de intervención, y basándonos en la metodología de Weir et al. (2010), se escogieron tres test como modelo para evaluar la estabilidad del core de los sujetos (Kibler et al., 2006): “Unilateral squat” (se trata de mantener el equilibrio desde una posición de la cadera y la rodilla neutral, sobre una pierna determinada anteriormente, con el tronco en posición vertical sin rotación o flexión lateral y la pierna contralateral con la rodilla en 90° de flexión), “frontal plane testing” (igual que el “unilateral squat” pero con los brazos en forma de cruz sobre el pecho) y “the bridge” (con el cuerpo en posición prono y en horizontal, hay que mantener el equilibrio con los brazos en la línea de los hombros y los dedos de los pies durante 10 segundos). El criterio de evaluación de cada test, dentro de una escala de 4 puntos, era el siguiente: 1/pobre (excesiva magnitud de movimiento y una gran frecuencia de oscilación con respecto a la posición inicial), 2/moderado (Se aprecia un moderado movimiento y una frecuencia moderada de oscilación con respecto a la posición inicial), 3/bueno (se aprecia un pequeño desequilibrio), 4/excelente (no se desvía de la posición inicial).

Antes de la realización de cada prueba, todos los sujetos fueron instruidos sobre cómo realizar el test, seguido de una muestra visual. Cada sujeto realizó 2 series de 6 repeticiones para cada prueba. Se registró la media de las 2 series (Weir et al., 2010).

III) *Calentamiento “FIFA 11+”*

Se trata de una batería de ejercicios focalizados en: core stability, equilibrio, estabilización dinámica y fuerza excéntrica de los isquiosurales. Este programa incluye ejercicios clave y ejercicios adicionales que proporcionan variedad y progresión. También contiene una serie de ejercicios estructurados de running, lo que favorece su realización tanto en entrenamientos, como en partidos de competición (Soligard et al., 2008). Este programa fue desarrollado en cooperación con expertos bajo la dirección del F-MARC (Centro de evaluación e investigación médica de la FIFA), para reducir los tipos más frecuentes y graves de lesión en el fútbol, tales como esguinces de tobillo, lesiones de isquiosurales y LCA. No requiere apenas equipamiento y puede completarse en 10-15 minutos, debiendo ser realizado en cada sesión de entrenamiento (Junge et al., 2010). El programa es descrito en su totalidad en un manual (F-MARC, 2006) que se puede conseguir fácilmente en la dirección web de la F-MARC.

2.4 Análisis de datos

En primer lugar, se compararon los resultados de los pre-test y de los post-test de las cualidades físicas mencionados anteriormente de cada sujeto, para comprobar si existía significación entre unos resultados y otros, y de esta manera discutir si la realización del calentamiento "FIFA 11+", había sido eficaz a la hora de la mejora del rendimiento de las jugadoras.

En segundo lugar, se compararon los resultados del número de lesiones de los meses anteriores a la intervención de cada sujeto y del número de lesiones durante el estudio, para comprobar si existía significación entre unos resultados y otros, y de esta manera discutir si la realización del calentamiento "FIFA 11+", había sido eficaz a la hora de la prevención de lesiones. Para

especificar más en los resultados, se dividieron las lesiones entre articulares-óseas y musculares.

2.5 Análisis estadístico

Para el análisis de resultados, se ha realizado un test estadístico paramétrico, el T-Test dependiente. Se aplica cuando dos grupos de valores están relacionados de alguna manera, y fundamentalmente cuando hay un pre-test y un post-test, como es el caso de esta intervención. El objetivo es el de testar si las medias de dos muestras (pre-test y post-test) difieren significativamente una de la otra. Los datos fueron analizados mediante el paquete estadístico SPSS 18.0.

3. Resultados

Aproximadamente un 65% de las jugadoras han estado lesionadas alguna vez desde el comienzo y durante la temporada. En la gran mayoría de los casos, estas lesiones se produjeron hace más de 1 mes de empezar la intervención, por lo que todas las chicas estaban en perfectas condiciones para participar en ella.

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos en las 5 pruebas de valoración física llevadas a cabo en las 15 jugadoras, tanto los conseguidos en los pre-test (al inicio de la intervención), como los registrados en los post-test (al final de la intervención, 3 meses después). Según los resultados, se puede observar que las jugadoras han mejorado en todas las pruebas, ya que sus

Efectos de un calentamiento específico sobre lesiones y rendimiento en fútbol femenino

marcas han sido mejores en las pruebas posteriores a la intervención con respecto a las del comienzo de esta. En cuanto a la significación, existen diferencias en los test SLCMJ ($p < 0,05$), SLHB ($p < 0,05$), los 3 test de Core Stability (en los que las diferencias son muy significativas, $p < 0,01$) y COD en su segundo tiempo parcial y en el tiempo total de la prueba ($p < 0,01$ en ambos), tan solo no se encontraron diferencias significativas en el FRT Test y en el primer tiempo parcial del COD.

Tabla 1

Medias, Desviaciones Típicas y Significación Bilateral de los Test Físicos

	Muestra n = 15		
	M	DT	S(b)
SLCMJ (pre)	158 cm.	17,05 cm.	
SLCMJ (post)	164 cm.	16,21 cm.	,02*
SLHB (pre)	16,67 rep.	8,99 rep.	
SLHB (post)	24,13 rep.	14,31 rep.	,01*
Core ¹ (pre)	2,13 p.	,74 p.	
Core ¹ (post)	3,33 p.	,62 p.	,00**
Core ² (pre)	2,33 p.	,82 p.	
Core ² (post)	3,40 p.	,63 p.	,00**
Core ³ (pre)	2,40 p.	,74 p.	
Core ³ (post)	3,60 p.	,51 p.	,00**
FRT (pre)	68,33 rep.	18,74 rep.	
FRT (post)	76,40 rep.	18,02 rep.	,07
COD _{T1} (pre)	1,51 s.	,19 s.	
COD _{T1} (post)	1,46 s.	,14 s.	,14
COD _{T2} (pre)	3,08 s.	,18 s.	
COD _{T2} (post)	2,92 s.	,13 s.	,00**
COD _{TT} (pre)	4,58 s.	,28 s.	
COD _{TT} (post)	4,39 s.	,20 s.	,00**

Nota: ** $p < .01$ * $p < .05$ M = Media; DT= Desviación típica; S (b) = Significación bilateral; SLCMJ = Single leg counter movement jump; SLHB = Single leg hamstring bridge test; Core1 = Unilateral squat; Core2 = Frontal plane testing; Core3 = The bridge; FRT = Flexion rotation trunk test; COD = Cambio de dirección 180°; Pre = Pre-test; Post = Post-test

En la tabla 2 se presentan los resultados obtenidos en el número de lesiones articulares y óseas previas a la intervención (lesiones desde 6 meses antes) y en el número de lesiones que se produjeron durante la intervención (que ha durado 3 meses). Los resultados demuestran que se ha reducido el número de lesiones en todas las regiones investigadas (muñeca, ligamentos de la rodilla, menisco, peroné y tobillo). Sin embargo, solo encontramos diferencias significativas ($p < 0,05$) en los resultados pre y post del tobillo.

Tabla 2

Medias, Desviaciones Típicas y Significación Bilateral del nº de Lesiones Articulares-Óseas

	Muestra n = 15		
	M	DT	S(b)
Muñeca (pre)	,07	,26	,33
Muñeca (int)	-	-	
Rodilla ligamentos (pre)	,13	,35	,16
Rodilla ligamentos (int)	-	-	
Rodilla menisco (pre)	,07	,26	,33
Rodilla menisco (int)	-	-	
Peroné (pre)	,07	,26	,33
Peroné (int)	-	-	
Tobillo (pre)	,47	,74	,03*
Tobillo (int)	,07	,26	

*Nota: ** $p < .01$ * $p < .05$ M = Media; DT= Desviación típica; S (b) = Significación bilateral; L = Lesiones; Pre = Pre-test; Int = Intervención*

En la tabla 3 se presentan los resultados obtenidos en el número de lesiones musculares previas a la intervención (lesiones desde 6 meses antes) y en el número de lesiones que se produjeron durante la intervención. Los resultados demuestran que se ha reducido el número de lesiones en las dos

Efectos de un calentamiento específico sobre lesiones y rendimiento en fútbol femenino

regiones investigadas (cuádriceps e isquiosurales), existiendo diferencias significativas ($p < 0,05$) solo en los isquiosurales.

En total, se produjeron 18 lesiones en los 6 meses anteriores a la intervención, lo que hace una media de 3 lesiones al mes. Durante la intervención, solo hubo dos lesiones (en 3 meses), lo que hace una media de 0,67 al mes.

Tabla 3

Medias, Desviaciones Típicas y Significación Bilateral del nº de Lesiones Musculares

	Muestra n = 15		
	M	DT	S(b)
Cuádriceps (pre)	,07	,26	,33
Cuádriceps (int)	-	-	
Isquiosurales (pre)	,47	,74	,03*
Isquiosurales (int)	,07	,26	

Nota: ** $p < .01$ * $p < .05$ M = Media; DT= Desviación típica; S (b) = Significación bilateral; L = Lesiones; Pre = Pre-test; Int = Intervención

4. Discusión

La alta prevalencia de lesiones representa un problema considerable para los jugadores y jugadoras de fútbol, para los clubes y, dada la popularidad de este deporte, para la sociedad en general. Además, el fútbol femenino está en constante crecimiento, lo que provoca un riesgo sustancial a sufrir lesiones deportivas (Soligard et al., 2008). Existen múltiples factores que pueden predecir el riesgo de lesión (Barengo et al., 2014), siendo uno de ellos la falta

Efectos de un calentamiento específico sobre lesiones y rendimiento en fútbol femenino

de calentamiento (Donaldson et al., 2016). Sin embargo, existen evidencias científicas de que los programas de intervención pueden reducir la incidencia de lesiones en el fútbol (Junge et al., 2010).

El objetivo de este estudio consistió en conocer los efectos sobre las cualidades físicas y la incidencia lesional que tiene el desarrollo de un programa de prevención de lesiones en un equipo femenino de fútbol, utilizando el programa "FIFA 11+".

Entre las lesiones más frecuentes encontramos: roturas fibrilares (isquiosurales, cuádriceps), lesiones de rodilla (menisco, distensión y rotura de ligamentos) y lesiones de tobillo (esguince, distensión), lo que coincide con los datos y estudios científicos anteriores (Giza et al., 2005; Ekstrand et al., 2011; Moreno-Pérez et al., 2013). Como dato positivo, podemos decir que todas las jugadoras que han estado lesionadas han acudido al médico o al fisioterapeuta a tratarse dicha lesión.

En cuanto a los resultados finales de las pruebas de valoración de las cualidades físicas (FRT Test = $76,40 \pm 18,02$ repeticiones; COD 180° $T_{Total} = 4,39 \pm 0,20$ segundos; SLCMJ (HJ) = $164 \pm 16,21$ cm; SLHB = $24,13 \pm 14,31$ repeticiones) coinciden la mayoría con los resultados obtenidos en la literatura científica, puesto que: FRT Test = $77,46 \pm 15,45$ repeticiones (Brotens-Gil et al., 2013), COD 180° $T_{Total} = 4,39 \pm 0,76$ segundos (Castillo-Rodríguez et al., 2012) y en el SLHB = $25,79 \pm 10,45$ repeticiones (Freckleton et al., 2013), mientras que en el SLCMJ (HJ) = $134,6 \pm 12,8$ cm. (Meyland et al., 2009), siendo nuestros resultados superiores, lo que puede significar o un alto nivel de las jugadoras en este test o un fallo en el protocolo de acción. Por último, en los

test de Core Stability las jugadoras han progresado mucho, sin embargo, no existen resultados con los que podamos compararlos dentro de la literatura científica (“gold standards”; Sharrock et al., 2011), y esta es otra de las limitaciones de nuestro estudio, ya que los test de Core Stability que hemos escogido tienen una baja fiabilidad y objetividad, por lo que su validez es cuestionable, ya que no miden de forma aislada la estabilidad del tronco, sino más bien el control postural y la estabilidad de todo el cuerpo (Weir et al., 2010). El hecho de que los resultados de las pruebas de valoración física hayan sido tan positivos, teniendo en cuenta que la intervención ha durado tan solo 3 meses (lo que equivale a un tercio de la temporada), se puede deber a que las jugadoras, antes de la intervención, apenas realizaban un trabajo específico de la condición física, por lo que era bastante probable que trabajando este aspecto, gracias al calentamiento “FIFA 11+”, los resultados de las pruebas físicas fueran significativos. El hecho de carecer del equipamiento adecuado nos ha hecho optar por test con protocolos sencillos y económicos, lo que ha podido ser otra limitación a la hora de realizar la investigación.

En cuanto a los resultados de las lesiones, las lesiones totales previas a la intervención durante la temporada han sido 18 (12 articulares-óseas y 6 musculares), mientras que durante la intervención se han producido 2 (1 articular-ósea y 1 muscular), lo que significa que se han reducido las lesiones ostensible, en un 77,78%. Estos datos son incluso superiores a los registrados en la literatura científica, ya que según F-MARC (2006), el calentamiento “FIFA 11+” reduce la incidencia de lesiones aproximadamente un 50%. En cualquier caso, sí que podemos afirmar que este calentamiento disminuye el número de

lesiones, tal y como se concluye en estudios anteriores (Barango et al., 2014; Fernandes et al., 2015).

Han formado parte de la intervención 15 jugadores, es decir, la plantilla completa. Esta es una de las grandes limitaciones del estudio, ya que la muestra es demasiado pequeña. Es cierto que el fútbol femenino está en auge dentro de la Región de Murcia, sin embargo, aún no es comparable al fútbol masculino, de ahí que la plantilla sea tan corta. Las 15 jugadoras tienen edades comprendidas entre los 15 y los 27 años ($16,67 \pm 3,15$), esto se debe a que el equipo anteriormente era un filial, por eso la edad media es tan baja, aún tratándose de una categoría absoluta. En este sentido, aunque es cierto que hay una jugadora con muchos más años que el resto, la edad no ha sido una limitación, ya que la gran mayoría de la plantilla se encontraba entre 15, 16 y 17 años, si bien es cierto que el amateurismo que aún existe puede ser una limitación para la investigación, ya que el número de horas semanales de entrenamiento (4) son insuficientes.

En conclusión, el calentamiento específico para prevención de lesiones diseñado por la FIFA, el "FIFA 11+", es un instrumento para reducir la incidencia de lesiones en un equipo de fútbol femenino, además de mejorar la capacidad física de las jugadoras de fútbol que lo realicen, sin embargo, no podemos obviar que nuestro estudio ha contado con numerosas limitaciones, las cuales han podido influir en el resultado y en las conclusiones finales.

Agradecimientos

Por último, quiero agradecer a mi tutor Víctor Moreno Pérez, por su paciencia y su ayuda para realizar este informe, y al equipo de fútbol femenino “Murcia Fémimas Garcigás”, por la oportunidad que me ofrecieron para realizar las prácticas en sus instalaciones, concediéndome lo que estaba en su mano para poder llevar a cabo mi intervención.

5. Referencias

- Barengo, N.; Meneses-Echávez, J.F.; Ramírez-Vélez, R.; Cohen, D.D.; Tovar, G. & Correa, J.E. (2014). The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a sistematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 10.3390/ijerph111111986.
- Brotons-Gil, E.; García-Vaquero, M.; Peco-González, N. & Vera-García, F. J. (2013). Flexion-rotation trunk test to assess abdominal muscle endurance: reliability, learning effect, and sex differences. *The Journal of Strenght and Conditioning Research*. 27(6)/1602-1608.
- Bishop, D. (2003). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*. 2003: 33 (6).
- Castillo-Rodríguez, A.; Fernández-García, J.; Chinchilla-Minguet, J. & Álvarez, E. (2012). Relationship between muscular strenght and sprints with

changes of direction. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 26(3)/725-732.

Donaldson, A.; Lloyd, D.; Gabbe, B.; Cook, J. & Finch, C. (2016). We have the programme, what next? Planning the implementation of an injury prevention programme. *Injury Prevention BMJ*. 10.1136/injuryprev-2015-041737.

Ekstrand, J.; Healy, J.; Waldén, M.; Lee, J.; English, B. & Hägglund, M. (2011). Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *British Journal of Sports Medicine (BJSM)*. 10.1136/bjsports-2011-090155.

Faude, O.; Junge, A.; Kindermann, W. & Dvorak, J. (2006). Risk factors for injuries in elite female soccer players. *British Journal of Sports Medicine (BJSM)*. 10.1136/bjism.2006.027540.

Fédération Internationale de Football Association (2007). FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. Available from: http://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/bigcount.statspackage_7024.pdf

Fernandes, A.; da Silva, C.; da Costa, I. & Marins, J. (2015). The “FIFA 11+” warm-up programme for preventing injuries in soccer players: a systematic review. *Fisioter Mov*. 28(2):397-405.

FIFA's Medical Assessment and Research Centre (2006). The “11+” Manual: A complete warm-up programme to prevent injuries. Disponible en: <http://f-marc.com/11plus/instrucciones/>

Freckleton, G.; Cook, J. & Pizzari, T. (2013). The predictive validity of a single leg bridge test for hamstring injuries in Australian Rules Football Players. *British Journal of Sports Medicine (BJSM)*. 10.1136/bjsports-2013-092356.

Gómez, M.; Barriopedro, M. & Pagola, I. (2006). Evolución de la condición física de las jugadoras de fútbol del Atlético Féminas B durante la temporada. *Efdeportes.com – Revista Digital – Buenos Aires*. Año 10 – nº 93.

Giza, E.; Mithöfer, K; Farrell, L.; Zarins, B. & Gill, T. (2005). Injuries in women's professional soccer. *British Journal of Sports Medicine (BJSM)*. 10.1136/bjism.2004.011973.

Hewett, T.; Myer, G.; Ford, K.; Heidt, R.; Colosimo, A.; McLean, S.; Van den Bogert, A.; Paterno, M. & Succop, P. (2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes. *The American Journal of Sports Medicine (AJSM)*. 10.1177/0363546504269591.

Junge, A.; Lamprecht, M.; Stamm, H.; Hasler, H.; Bizzini, M.; Tschopp, M.; Reuter, H.; Psych, D.; Wyss, H.; Chilvers, C. & Dvorak, J. (2010). Countrywide Campaign to Prevent Soccer Injuries in Swiss Amateur Players. *The American Journal of Sports Medicine (AJSM)*. 10.1177/0363546510377424.

Kibler, B.; Press, J. & Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*. 36(3): 189-1980112-1642/06/0003-0189.

McKay, D.; Merrett, C. & Emery, C. (2016). Predictors of FIFA 11+ implementation intention in female adolescent soccer: an application of

the health action process approach (HAPA) model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 10.3390/ijerph13070657.

Meyland, C.; McMaster, T.; Cronin, J.; Ikhwan, N.; Rogers, C. & deKlerk, M. (2009). Single-leg lateral, horizontal, and vertical jump assessment: reliability, interrelationships, and ability to predict sprint and change-of-direction performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 23(4)/1140-1147.

Moreno-Pérez, V.; Barbado-Murillo, J.; Quesada-de-la-Gala, C. & Vera-García, F.J. (2013). Aplicación de la dinamometría isocinética para establecer factores de riesgo de lesión isquiosural en futbolistas profesionales. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 1885-3137; 333-341.

Östenberg, A. & Roos, H. (2000). Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports*. 2000: 10: 279-285.

Sharrock, C.; Cropper, J.; Mostad, J.; Johnson, M. & Malone, T. (2011). A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *International Journal of Sports Physical Therapy (IJSPT)*. PMC3109894.

Soligard, T.; Myklebust, G.; Steffen, K.; Holme, I.; Silvers, H; Bizzini, M.; Junge, A.; Dvorak, J.; Bahr, R. & Einar, T. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young football female footballers: cluster randomized controlled trial. *British Medical Journal (BMJ)*. 10.1136/bmj.a2469

Efectos de un calentamiento específico sobre lesiones y rendimiento en fútbol femenino

Soligard, T.; Nilstad, A.; Steffen, K.; et al. (2010). Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British Journal of Sports Medicine (BJSM)*. 10.1136/bjism.2009.070672

Weir, A.; Darby, J.; Inklaar, H.; Koes, B.; Bakker, E. & Tol, J. (2010). Core stability: inter- and intraobserver reliability of 6 clinical tests. *Clin J Sport Med*. 2010;20:34-38.

Zazulak, B.; Hewett, T.; Reeves, P.; Goldberg, B. & Cholewicki, J. (2007). Deficits in neuromuscular control of the trunk predict knee injury risk. *The American Journal of Sports Medicine (AJSM)*. 10.1177/0363546507301585.

