

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENTRENAMIENTO Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

Curso Académico 2016-2017

PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES
PARA LAS CATEGORÍAS INFERIORES DEL CLUB DE FÚTBOL
CULTURAL Y DEPORTIVA LEONESA S.A.D.

*A PROPOSAL OF INJURIES PREVENTION PROGRAM FOR YOUTH TEAMS IN
FOOTBALL CLUB CULTURAL Y DEPORTIVA LEONESA S.A.D.*

Autor: LUIS M. MARTÍNEZ MARTÍNEZ

Tutor: OLGA MOLINERO GONZÁLEZ

Fecha: Julio de 2017

Vº Bº TUTOR

Vº Bº AUTOR

RESUMEN

Las lesiones deportivas son contratiempos que suceden a lo largo de la temporada en los equipos de fútbol. En este documento se propone un programa de prevención primaria para las categorías inferiores de la *Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D.* El objetivo principal es reducir el número de lesiones en todos los equipos, en especial las de tipo muscular. Para ello, se realiza una selección individualizada de las capacidades a trabajar por equipos y edades, en función de los factores de riesgo específicos del fútbol, el análisis de la incidencia lesional y las fases sensibles del entrenamiento en jóvenes deportistas. Pretende alcanzar un estado físico en el que las probabilidades de lesión se reduzcan mediante el trabajo de fuerza, core, propiocepción, flexibilidad y agilidad. Se presentan documentos de apoyo a los entrenadores y preparadores físicos para su realización, como son las fichas de las sesiones con imágenes de los ejercicios, y una serie de videos con la ejecución. Para comprobar el éxito de la propuesta, se expone una serie de pasos de evaluación. Como perfeccionamiento de esta planificación se ofrecen distintos futuros complementos a la hora de llevarlo a cabo.

Palabras clave: prevención, lesiones, fútbol, categorías, inferiores

ABSTRACT

Sports injuries are setbacks that happens along the football teams' season. This document presents a primary prevention program for youth teams of *Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D.* The main objective is to reduce the number of injuries in all teams, in special, those of muscular type. This can be done by individualized selection of the abilities depending on teams and ages, according to the specific injury risk factors of football, the analysis of the lesional incidence and the sensitive phases of training in young athletes. The program try to reach a physical level through resistance, core, proprioception, flexibility and agility development, where the possibility of injury is reduced. Supporting documents are presented to trainers and physical coaches for their realization such session sheets with images of the exercises and a series of videos with the execution. To assess the success of the proposal evaluation tests are proposed. As an improvement of this planning, different future complements are offered when it is conducted.

Key Words: prevention, injuries, program, football, youth, categories

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5
2. CONTEXTUALIZACIÓN	9
2.1 ORGANIZACIÓN DE LA CANTERA: FÚTBOL 11 y CATEGORÍA ALEVÍN	10
2.2.ORGANIZACIÓN DE PRETEMPORADA Y TEMPORADA	11
2.3 EVALUACIÓN INICIAL: INCIDENCIA LESIONAL	12
3. OBJETIVOS	14
3.1 OBJETIVOS GENERALES	14
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. PROPUESTA DE PREVENCIÓN PRIMARIA	14
4.1 CALENTAMIENTO	14
4.2 CAPACIDADES PRINCIPALES A TRABAJAR	16
4.3 PROPUESTA DE EJERCICIOS	17
4.4 MATERIAL, TIEMPO Y NÚMERO DE SESIONES	23
4.5 SESIONES TIPO	24
4.6 CRONOGRAMA ANUAL	29
5. PRESENTACIÓN A EQUIPOS: VÍDEO	32
6. EVALUACIÓN DEL PROCESO PREVENTIVO	33
7. BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS	34
8. VISIÓN DE FUTURO	35
9. VALORACIÓN PERSONAL Y REFLEXIÓN	35
REFERENCIAS	36

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Número de lesiones por tipo _____	12
Figura 2. Número de lesiones por categoría _____	12
Figura 3. Número de lesiones por parte corporal _____	12
Figura 4. Número de lesiones por mes _____	12
Figura 5. Ejemplo de circuito de agilidad con componentes de coordinación y propiocepción _____	23
Figura 6. Propuesta inicial del cronograma anual de sesiones preventivas en Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D. _____	31
Figura 7. Secuencia de capturas de un ejercicio (realización, regresión y progresión) de fuerza incluida en el vídeo _____	32
Figura 8. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios de liberación miofascial con <i>foam roller</i> _____	32
Figura 9. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios de core _____	32
Figura 10. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios de fuerza _____	32
Figura 11. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios propioceptivos _____	32
Tabla 1. Organización del cuerpo técnico de los equipos de fútbol 11 y alevín de último año _____	10
Tabla 2. Distribución semanal de entrenamientos en fútbol base (JUV=Juvenil; CAD=Cadete; INF=Infantil; ALE=Alevín) _____	11
Tabla 3. Propuesta de calentamiento (elaboración propia) _____	15
Tabla 4. Propuesta de los ejercicios de fuerza _____	18
Tabla 5. Propuesta de los ejercicios de flexibilidad _____	20
Tabla 6. Propuesta de los ejercicios de estabilidad central o core _____	21
Tabla 7. Propuesta de progresión de ejercicios de propiocepción _____	22
Tabla 8. Ejemplo de sesión-tipo de coordinación y agilidad para categoría infantil _____	25
Tabla 9. Ejemplo de sesión-tipo de fuerza para categoría cadete _____	26
Tabla 10. Ejemplo de sesión-tipo en fatiga para categoría cadete _____	27
Tabla 11. Ejemplo de sesión-tipo de flexibilidad, core y propiocepción para categoría juvenil _____	28
Tabla 12. Fases sensibles de las principales capacidades físicas del programa preventivo (adaptado de Caro y Ferrer, 2010) _____	29

1. INTRODUCCIÓN

Las lesiones en el mundo del fútbol suponen un contratiempo a nivel deportivo, personal y económico del contexto (jugador, equipo y club). Existen numerosos estudios como el de Noya Salces, Gómez-Carmona, Gracia-Marco, Moliner-Urdiales y Sillero-Quintana (2014) en el que se muestra la incidencia lesional de 16 equipos de la Primera División Española durante una temporada completa, observando que se produjeron 4,7 lesiones por cada 1000 horas de competición disminuyendo y un 3,6 en entrenamiento. Las exigencias de partido y entrenamiento se muestran claramente en estos datos. En otro estudio de Noya y Sillero (2012) clasifican las lesiones por número de veces producidas según el tipo y zona más lesionada en una temporada en el fútbol español, siendo la sobrecarga muscular (23,8%), la rotura muscular (16,3%) y la lesión ligamentosa (15,1%) las más frecuentes; y bíceps femoral (26,5%), recto anterior del cuádriceps (24,4%) y aductor mediano (17,5%) las zonas corporales con mayor incidencia lesional de manera destacada.

Acerca de las lesiones en jugadores jóvenes, un reciente artículo sobre la incidencia en los jugadores de las academias de fútbol de la *Premier League* (Renshaw y Goodwin, 2016), muestra que la mayoría de las lesiones producidas son musculares, siendo en la parte posterior del muslo donde mayor frecuencia se observa, En la proporción lesiones/tiempo de exposición se puede ver que en las edades entre 12 y 18 años es mayor en partidos, al igual que en fútbol de élite. Sigue además una progresión ascendente en número de lesiones por categoría, es decir, cuánto mayor es la categoría, más lesiones se producen. Otro estudio (Le Gall, Carling, Reilly, Vandewalle y Church, 2006) analizó la incidencia lesional durante 10 temporadas en jugadores franceses de alto nivel competitivo de 14 a 16 años, en el que señalan 11,2 y 3,9 lesiones por 1000 horas de exposición en partidos y entrenamientos respectivamente. No hubo una diferencia significativa en cuanto al número de lesiones por edad y siendo septiembre, el mes con más incidencia de lesiones en todos los grupos. Además, la parte corporal con mayor número total de lesiones fue la zona superior de la pierna. Ergün, Denerel, Binnet y Ertat (2013) analizaron la progresión de la selección nacional sub17 y su paso posterior por la sub18 y sub19. El tipo de lesión más frecuente es la distensión en zonas de la cadera e ingle. Las lesiones sin contacto aparecen más en edades sub17, al contrario que las lesiones por contusión, que son superiores en las sub18 y sub19.

La importancia de la prevención de lesiones en los deportes cada vez es mayor debido a la necesidad de rendimiento, primando en las categorías inferiores la salud física y mental de los deportistas. Las exigencias físicas van en aumento con el paso de una categoría a

otra por lo que hay más probabilidad de lesión si no se trabaja adecuadamente sobre los diferentes factores de riesgo modificables en el deporte del fútbol. Bien es cierto, que es necesario llevar a cabo protocolos que logren reducir la incidencia lesional de los jugadores a lo largo de la temporada y por ello se requiere una concienciación por parte de los cuerpos técnicos de trabajar este aspecto preventivo.

Dentro del mundo del fútbol base se observa, mayoritariamente, una ausencia de recursos para disponer de aquellos profesionales que puedan actuar en el campo de la preparación física, si bien, poco a poco se va unificando el entrenador con el perfil de licenciado/graduado en Ciencias de la Actividad física y del Deporte (CCAFD) como se muestra en la organización de los equipos de las categorías inferiores de la Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D. (tabla 1). Para una correcta planificación a nivel de club es recomendable una unificación de la metodología en el entrenamiento, como se hace regularmente, pero también en la preparación física (prevención y entrenamiento físico). Desde el comienzo de pretemporada se han de trabajar aspectos y capacidades físicas de manera específica adecuando la carga y el tipo de ejercicios al ciclo de la temporada en que se encuentra, para después, al comienzo de la misma, es decir, cuando existe mayor concentración de días de competición (mayor exigencia física), adaptar esas sesiones preventivas. Al igual, debemos diseñar planificaciones preventivas según la edad de los jugadores, ya que dependiendo de la categoría en la que se encuentren necesitarán preferentemente un tipo de trabajo u otro (ej.: juveniles probablemente necesitarán más trabajo de flexibilidad y fuerza que los infantiles) aunque siempre trabajando todas las capacidades básicas dentro del deporte en el que nos encontramos con los ajustes necesarios (Joyce & Lewindon, 2014).

Como en todo proceso, el control y evaluación es fundamental (Boyle, 2016). Nos proporciona mucha información doblemente útil: permite el control del entrenamiento así como la valoración de posibles debilidades en las capacidades del futbolista. Esta fase se compone del análisis de la incidencia lesional del club por categorías (punto 2.3) y valoración de capacidades de los deportistas que van a realizarlo durante pretemporada y temporada (punto 6). Posteriormente se lleva a cabo una planificación general, que se debe ir readaptando en función de las evaluaciones realizadas a lo largo del año, de situaciones como lesiones de jugadores o variación del número de sesiones semanales por vacaciones y festivos, y microciclo en el que nos encontremos.

Un plan de prevención completo es aquel que atiende a sus tres subdivisiones: primaria, secundaria y terciaria. Si bien en este documento abordaremos en profundidad la más

importante, la **prevención primaria**. Su contenido aborda el reducir al máximo aquellos factores principales de riesgo del deporte específico para tratar de evitar la aparición de cualquier lesión. Prestaremos atención a los esos factores de riesgo modificables y a la incidencia lesional general en el fútbol y específicamente en los jugadores del club. Se debe realizar un trabajo individualizado por grupos, edades o categorías para que sea lo más específico posible observando déficits, puntos débiles, fases sensibles de las capacidades físicas o el momento de la temporada. La denominada *prevención secundaria* es la que incide en el trabajo específico sobre una lesión que se realiza tras recuperarse de la misma para evitar que vuelva a producirse ya que las recidivas tienen un porcentaje alto de aparición. De una manera más personalizada y específica, actúa la *prevención terciaria*, dedicada a la observación de patrones de movimientos alterados, deficiencias musculares o demás aspectos individuales que pueden llevar a una lesión (Servicios Médicos del F.C. Barcelona, 2015).

A continuación se describen algunos de los factores de riesgo en fútbol, los cuales se pueden dividir en intrínsecos y extrínsecos dependiendo de su procedencia, pero en este caso se ve más apropiado clasificarlos en inalterables o no modificables y alterables o modificables (Evangelidis, 2015; Hågglund, Waldén y Ekstrand, 2013; Raya-González y Estévez-Rodríguez, 2016):

-No Modificables:

- *Edad*: sobre todo a partir de los 23-24 años incrementa el riesgo de lesión. Es uno de los factores más claramente demostrados científicamente y aceptado por todos. En este caso no es importante ya que las edades hacia las que va dirigida la propuesta se encuentran entre 11 y 18 años, siendo más probable una lesión cuánto mayor es.
- *Lesión previa*: es el otro factor de riesgo junto con la edad que está aceptado en el mundo científico como un marcador de riesgo para recaer de nuevo en una lesión de carácter similar. Se relaciona con el grado de generación de la cicatriz producida tras la lesión muscular.
- *Anatomía corporal*: en función de las características anatómicas de cada sujeto puede tener más posibilidades a lesionarse, como por ejemplo una aponeurosis proximal pequeña en bíceps femoral puede incrementar el riesgo de lesión.

- *Ambientales y terreno de juego:* las condiciones ambientales como la lluvia o la nieve así como terrenos de juego desgastados y en mal estado (tierra, hierba artificial antigua, hierba natural mal cuidada) dan lugar a un mayor riesgo lesivo.

-Modificables:

- *Desequilibrio en la fuerza en miembros inferiores:* tener diferente fuerza en el grupo de los isquiosurales de una misma pierna (bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso) es un factor importante de riesgo de lesionarse. Otros factores relacionados son: la debilidad en flexores de la rodilla, asimetrías bilaterales en los flexores de la rodilla (entre los dos grupos de isquiosurales) y el ratio de fuerza entre flexores (isquiotibiales) y extensores (cuádriceps) de la rodilla (H:Q).
- *Flexibilidad:* existen evidencias de que una falta de flexibilidad de un sujeto aumentará la probabilidad de lesión. Aunque bien es cierto, que algunos estudios han demostrado que no es un factor que podamos considerar clave a la hora de establecer los factores.
- *Fatiga:* se trata de un factor modificable porque podemos entrenar la resistencia para retrasar esa fatiga durante los entrenamientos o competiciones, bien sea en el músculo en concreto o a nivel general. Según Pavlos Evangelidis (2015), el 47% de las lesiones en los isquiotibiales (en jugadores de fútbol) se producen en los minutos finales de la primera parte y del partido.
- *Inadecuada o corta rehabilitación:* una mala rehabilitación o el intento de *return to play* (RTP; vuelta a la calma) demasiado rápido, supondrá un alto riesgo de recidiva.
- *Calentamiento:* es uno de los factores modificables más importantes y que más atención debe llevar, sobre todo si se ha tenido antes una lesión muscular. Es un elemento básico en todos los aspectos del ejercicio físico para prevenir lesiones y predisponer al cuerpo para ejecutar esfuerzos intensos.
- *Técnica de carrera:* muchas lesiones en general se producen por una errónea técnica a la hora de correr. A máximas velocidades es difícil controlar la técnica perfecta, pero es muy importante concienciar al deportista de lo importante que es este aspecto.

- *Peso corporal, porcentaje de grasa e índice de masa corporal:* el tener un peso elevado hace que este tenga que soportar cargas mayores en sus diferentes estructuras.

La propuesta metodológica que se propone en este documento, con el objetivo de aplicación práctica, se relaciona estrechamente con los objetivos y contenidos del Máster de Entrenamiento y Rendimiento Deportivo de la Universidad de León, en el campo de la prevención de lesiones y todo lo que ello conlleva. Este proceso implica las enseñanzas recibidas en apartados como son la readaptación funcional del deportista, unido a los diferentes tipos de prevención; al área de valoración de las capacidades físicas, debido a la necesidad de realización de test válidos, fiables y que nos sirvan realmente para detectar posibles lesiones y corregir esos parámetros; así como también a las ayudas al deportista, en las decisiones de hidratación, suplementos y correctos hábitos alimenticios en los que podemos orientar a los diferentes equipos de las distintas categorías. Son importantes también los conocimientos abordados en novedades del entrenamiento deportivo a la hora de crear sesiones y elección de ejercicios con variabilidad, con el objetivo de que el trabajo realizado frecuentemente no resulte monótono. Las herramientas de coaching y psicología deportiva que nosotros podemos aplicar serán de utilidad a la hora de tratar a los grupos de deportistas o cuando se realice una sesión individual en prevención secundaria y terciaria. A lo largo de todo proceso es necesario un aspecto de profesionalidad, capacidad de comunicación y presentación de las propuestas, clave en la formación recibida a lo largo del curso.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Como todo proceso de planificación, el primer paso es comprender el contexto en el que nos encontramos, en este caso conocer la estructura del club, número de equipos, entrenadores, delegados y preparadores físicos por equipo, así como su experiencia y formación en el ámbito de la actividad física.

La Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D. es el club más importante de la provincia de León y uno de los mejores clubes a nivel de la Comunidad de Castilla y León a nivel profesional y de fútbol base. En los apartados siguientes se muestran los equipos que integran la cantera, hacia la cual se dirige la propuesta y su nivel competitivo. Históricamente han destacado en la provincia, incluso llegando a disputar varias temporadas

en la División de Honor Juvenil, y en las máximas categorías cadete e infantiles, en este caso, a nivel regional. El objetivo en cuanto a los resultados para la temporada 2017/2018 es el ascenso del Juvenil A de Liga Nacional y el mantenimiento en Liga Regional del Cadete A y del Infantil A (Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D., 2017).

2.1 ORGANIZACIÓN DE LA CANTERA: FÚTBOL 11 y CATEGORÍA ALEVÍN

Los clubes hacia los que van dirigida la prevención son un total de dos juveniles (16-18 años), dos cadetes (15-16 años), tres infantiles (13-14 años) y un alevín de segundo año (11-12 años). Además está compuesto por otros siete equipos que compiten en fútbol 7 a nivel provincial (Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D., 2017). En la tabla 1 se muestra la distribución de los distintos equipos, su categoría, número de jugadores, cuerpo técnico y si existe algún Licenciado/Graduado en CCAFD en el mismo. Esto sirve a la hora de la creación de sesiones específicas para cada equipo (material, organización, tiempo) y delegación de supervisión a un profesional de la actividad física en determinadas sesiones que requieran una realización técnica precisa en los ejercicios.

Tabla 1. Organización del cuerpo técnico de los equipos de fútbol 11 y alevín de último año

EQUIPO	CATEGORÍA	Nº JUGADORES	CUERPO TÉCNICO	CCAFD
JUVENIL A	LIGA NACIONAL	20	1 ENTRENADOR, 1 SEGUNDO, 1 PREPARADOR	PREPARADOR FÍSICO
JUVENIL B	1ª PROVINCIAL	20	1 ENTRENADOR, 1 SEGUNDO, 1 DELEGADO	-
CADETE A	1ª PROVINCIAL	17	1 ENTRENADOR, 1 SEGUNDO	2º ENTRENADOR
CADETE B	2ª PROVINCIAL	17	1 ENTRENADOR, 1 DELEGADO	-
INFANTIL A	REGIONAL	17	2 ENTRENADORES, 1 DELEGADO	ENTRENADOR
INFANTIL B	1ª PROVINCIAL	19	1 ENTRENADOR, 1 SEGUNDO, 1 DELEGADO	2º ENTRENADOR
INFANTIL C	3ª PROVINCIAL	16	1 ENTRENADOR, 1 SEGUNDO	-
ALEVÍN A	1ª PROVINCIAL	12	1 ENTRENADOR, 1 SEGUNDO	-

2.2. ORGANIZACIÓN DE PRETEMPORADA Y TEMPORADA

Se debe tener en cuenta las fechas de inicio, así como periodos vacacionales y posibles fases de ascenso que marcarán el final de temporada de cada categoría para proceder a la planificación de objetivos y progresión en las diferentes edades. Todo ello se detalla en el cronograma anual que establece a su vez los entrenamientos a realizar durante toda la temporada (Figura 6).

Tabla 2. Distribución semanal de entrenamientos en fútbol base (JUV=Juvenil; CAD=Cadete; INF=Infantil; ALE=Alevín)

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
16:00-17:45	JUVENIL A	CAD A / CAD B	JUV A	JUV A	JUV A
17:45-19:15	INF A	JUV B / ALE A	INF A	INF A	INF C / ALE A
19:15-21:00	CAD B / INF B	INF B / INF C	JUV B / CAD A	CAD B / INF B	JUV B / CAD A

2.3 EVALUACIÓN INICIAL: INCIDENCIA LESIONAL

A continuación se analiza la incidencia lesional ocurrida dentro de los equipos de fútbol 11 de la cantera en la temporada 2016/2017 dividida en categorías, momento de la temporada, tipo de lesión y parte corporal. En la actualidad no existe un criterio unificado en cuanto a la definición de lesión en función del tiempo o sesiones perdidas, por lo tanto, en este trabajo se considera lesión aquella que provoca la ausencia de un partido o entrenamiento. La división general de tipo de lesiones la clasificamos según Pfeiffer y Mangus (2007) con modificaciones: esguinces, distensiones, tendinopatías, fracturas y luxaciones; sin contar con las faltas a entrenamientos o partidos por enfermedad.

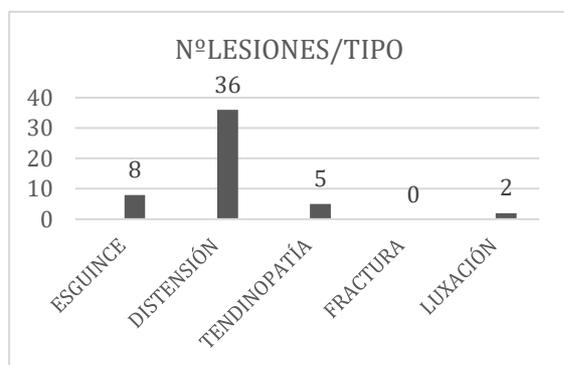


Figura 1. Número de lesiones por tipo

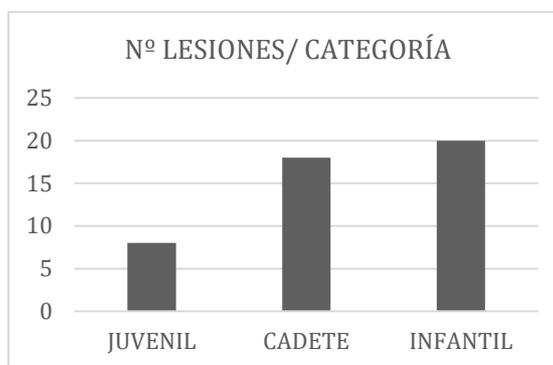


Figura 3. Número de lesiones por categoría

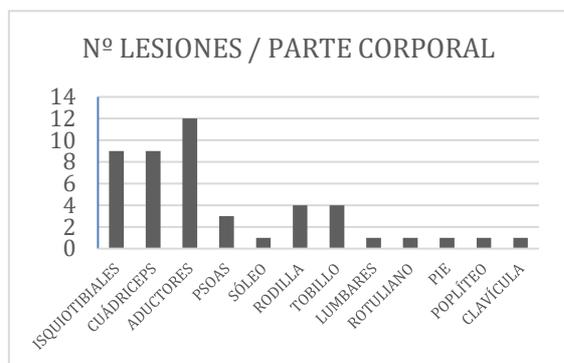


Figura 4. Número de lesiones por parte corporal

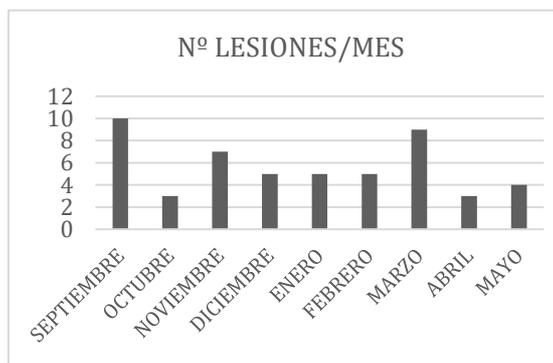


Figura 2. Número de lesiones por mes

En la Figura 3 se muestra que las zonas corporales más lesionadas son por orden: aductores, isquiotibiales y cuádriceps, seguido de lejos por lesiones en rodilla y tobillo. Como lesiones menos producidas se encuentran zonas como el pie y tren superior. En cuanto al tipo de lesión (Figura 1) existe una amplia diferencia. El número de lesiones musculares (36), contabilizadas como distensiones, sin entrar en grados de rotura, teniendo en cuenta que un total de siete equipos, da lugar a una media de cinco lesiones

musculares por cada uno, contando sobrecargas, pequeñas distensiones y roturas. Con un trabajo de fuerza y flexibilidad sobre todo se podría reducir el número de incidencias a nivel muscular, centrándose en el grupo de los aductores, pero enfocando el trabajo hacia la zona de isquiotibiales y cuádriceps, ya que son zonas muy frecuentes de lesión en el fútbol (Noya y Sillero, 2012; Sugiura, Sakuma, Sakaruba y Sato, 2017). Los esguinces de rodilla y tobillo se produjeron mayormente por contacto, aunque con el trabajo de fuerza y propiocepción podría reducirse el número. Las tendinopatías podrían bajar en número si se realizase un entrenamiento de fuerza enfocándose en el trabajo excéntrico (fundamentación en punto 4.3).

En el número de lesiones ocurridas por mes (Figura 4), se observa que en pretemporada y principio de temporada existe un mayor número de lesiones por falta de adaptación a la exigencia física tras un periodo vacacional en el que en muchos casos es un descanso pasivo completo (Renshaw y Goodwin, 2016). Si cabe mencionar que en el mes de marzo existen más lesiones, pero al no ser una diferencia grande, se puede deber a la mala suerte.

Como se puede ver en la Figura 2 existe una incidencia lesional de mayor cantidad en las categorías más inferiores, en este caso la categoría infantil. Es un problema ya que suele ser una progresión proporcional, a mayor categoría, mayor número de lesiones por el desarrollo del cuerpo y por las exigencias físicas que supone la competición y el entrenamiento en categorías de más edad. Una posible causa puede ser la incorporación de las categorías alevines, que juegan a fútbol 7, a las categorías infantiles que juegan a fútbol 11 y por tanto las exigencias son más elevadas. Se tiene menor flexibilidad, más desequilibrios de fuerza, exigen mayor capacidad de resistencia a la fatiga y se puede haber producido alguna lesión previamente por lo que hay riesgo de recidiva.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES

-Crear una propuesta práctica real de planificación de un programa de prevención de lesiones en los equipos de categorías inferiores de la Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Abordar los factores de riesgo de lesión en fútbol.

-Conocer la incidencia lesional de las categorías de fútbol 11 de una cantera de fútbol.

-Diseñar un plan específico de prevención de lesiones en función de las distintas categorías y edades.

-Facilitar una herramienta de trabajo de prevención de lesiones a los equipos de la cantera de la CyD Leonesa.

4. PROPUESTA DE PREVENCIÓN PRIMARIA

4.1 CALENTAMIENTO

El calentamiento es un aspecto clave a la hora de prevenir o reducir las lesiones ya que es la parte de una sesión de entrenamiento o anterior al partido en el que disponemos al cuerpo para la realización del ejercicio físico. A continuación (tabla 3) se propone un calentamiento específico para el fútbol basándose en varios programas de prevención en el que incluyen el calentamiento como aspecto preventivo. Uno es el conocido FIFA 11+, en el que un estudio de Bizzini y Dvorak (2015) nos muestra su efectividad en la reducción de lesiones al utilizarlo en diferentes grupos en distintas partes del mundo. Otro de los programas más conocidos a nivel internacional es el *PEP Program (Prevent injury and Enhance Performance)*, que tiene por objetivo la prevención de lesión de ligamento cruzado anterior (LCA), compuesta calentamiento y ejercicios de fuerza, pliométricos, de agilidad y estiramientos. Contiene indicaciones si la edad de los participantes es inferior a 12 años para adaptar los ejercicios propuestos (Gilchrist et al., 2008; Mandelbaum et al., 2005),

Tabla 3. Propuesta de calentamiento (elaboración propia)

CALENTAMIENTO
<p>-1º Carrera continua a trote durante 2 minutos alrededor del campo.</p> <p>-2º Formando 2 filas o en hilera, realizar a trote (10 metros) los siguientes ejercicios en la ida y trote suave en la vuelta:</p> <ul style="list-style-type: none">-Movilidad articular de brazos: hacia delante-Movilidad articular de brazos: hacia atrás-Movilidad articular de brazos: arriba y debajo de manera alterna-Torsión de tren superior a un lado y a otro-Elevación de rodillas-Carrera lateral con leve flexión de rodillas (2 lados)-2 pasos a cada lado diagonalmente con leve flexión de rodillas-2 pasos a cada lado diagonalmente con leve flexión de rodilla hacia atrás-Carrera hacia atrás-Zancadas largas-Zancada larga con pequeña parada a una pierna-Saltos: una pierna, dos, laterales, frontales...-Recogida de pierna frontal con brazos y extensión (patada) hacia atrás (con las dos piernas alternamente) <p>-3º Coordinación en Ladder: 3 ejercicios</p> <p>-4º Media sentadilla x5; zancadas con pierna alternada x10</p> <p>-5º Acciones de velocidad:</p> <ul style="list-style-type: none">-Skipping + sprint 10 metros sin parada forzada-Salto + sprint 10 metros sin parada forzada-Carrera hacia atrás + sprint 10 metros sin deceleración forzada <p>-6º Ejercicios específicos técnicos a elegir como: (pre-partido)</p> <ul style="list-style-type: none">-Pases cortos-Pases largos-Conducciones-Tiros a puerta <p>-7º Juego reducido (pre-partido)</p>

4.2 CAPACIDADES PRINCIPALES A TRABAJAR

Las capacidades físicas a las que debemos prestar atención en todo programa de entrenamiento y en particular en la prevención de lesiones son la fuerza (fuerza general y explosiva), flexibilidad, estabilidad central, propiocepción y agilidad (Owen et al., 2013).

-Fuerza: es la capacidad física más importante en cualquier deporte. Un nivel adecuado de fuerza muscular permite a nuestro sistema resistir los esfuerzos necesarios durante la competición y el entrenamiento, y ayuda a obtener un buen rendimiento físico. Para las sesiones de trabajo en una cantera, el acondicionamiento de la fuerza se centra en fuerza de resistencia y fuerza explosiva, los dos aspectos más importantes después de la fuerza máxima en relación a las necesidades del fútbol (Andersen, 2011). El ejercicio excéntrico es imprescindible en el trabajo preventivo muscular y tendinoso como dicen numerosos estudios (Goode et al., 2015; Peters, Zwerver, Diercks, Elferink-Gemser y Van den Akker-Scheek, 2016). Una de las formas de trabajo que se utilizará, es el entrenamiento pliométrico, que según Ramírez-Campillo et al. (2014) provoca mejoras en acciones explosivas y resistencia, además de mejorar el rendimiento del sprint en el jugador. Mediante ejercicios que impliquen un ciclo estiramiento-acortamiento trabajaremos para mejorar la densidad mineral ósea de los jugadores (Gómez-Bruton, Mature-Llorente, González-Agüero, Casajús y Vicente-Rodríguez, 2017) y reducir el riesgo de lesión por mala realización de movimientos y de tipo muscular (Faigenbaum y Myer, 2010).

-Flexibilidad: uno de los mayores problemas en los futbolistas es la flexibilidad de la musculatura. Sobre todo existe un acortamiento y falta de esta capacidad en el grupo de los isquiosurales, lo cual genera menor ROM de cadera, menor capacidad de elongación de los músculos y por lo tanto mayor probabilidad de lesiones, aún más, en acciones explosivas y excéntricas. Un entrenamiento de la flexibilidad programado a lo largo de la temporada ayudará a la mejora del rendimiento y a reducir la incidencia lesional por este motivo (Rey, Padrón-Cabo, Barcala-Furelos y Mecías-Calvo, 2016).

-Estabilidad central: la importancia del core o estabilidad central está fuera de discusión. Es un elemento que nos permite que el deportista aprenda a reajustar los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores que aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen, produciéndose una adaptación neuromuscular en el control de la coactivación agonista-antagonista. Su función es la del control pasivo y activo del cuerpo y transmisor de fuerzas hacia las extremidades. Por lo tanto un núcleo central fuerte, estable y funcional hará que se controle el cuerpo y el

rendimiento físico sea mayor en las acciones específicas del juego (Bliven y Anderson, 2013).

-Propiocepción: está demostrado científicamente (Hübscher, Zech, Pfeiffer, Hânsel y Vogt, 2010; Schiffan, Ross y Hahne, 2014) que el entrenamiento neuromuscular/propioceptivo reduce significativamente el número de lesiones en deportistas. Por lo tanto, una progresión en los niveles de dificultad de ejercicios a lo largo de la temporada será imprescindible a la hora de planificar el trabajo preventivo. La evolución de la dificultad varía en función del apoyo (bipodal/unipodal) y la superficie que utilizemos (estable/inestable), que a su vez hará más incidencia a nivel de cadera, rodilla o tobillo combinándolo con rodillas extendidas o semiflexionadas. Dentro de las superficies inestables hay una diferencia en dificultad para el cuerpo de mantener el equilibrio dependiendo del material y la forma que este tenga (colchoneta, varias esterillas, disco inestable, bosu, bosu del revés, togu o material de entrenamiento en suspensión). La progresión irá desde simples ejercicios propioceptivos, a acciones combinadas y a circuitos con integración propioceptiva.

-Agilidad: el nivel de esta capacidad física está relacionada proporcionalmente a la reducción de lesiones (Sugiura et al., 2017). El entrenamiento de acciones rápidas y precisas provocará adaptaciones en el cuerpo del deportista que hará que las acciones en entrenamiento y competición no sean desconocidas.

4.3 PROPUESTA DE EJERCICIOS

En las tablas 4, 5, 6 y 7 se clasifican los ejercicios básicos de cada capacidad física para la realización de las sesiones preventivas. En ellas se muestra en la imagen el ejercicio a un nivel intermedio junto con las regresiones (menor dificultad del ejercicio) en verde y las progresiones (aumento en la dificultad del ejercicio mediante plataforma inestable, peso o combinación de ejercicios) en rojo. La ejecución técnica de cada nivel es demostrada en los vídeos que se adjuntan para una mayor comprensión por parte del entrenador o preparador físico de cada equipo (ver punto 5). El nivel medio de los ejercicios está destinado a primeras sesiones de pretemporada de categoría juvenil, categorías cadete e infantil durante la temporada, y utilización por parte del alevín una vez se haya aprendido la ejecución técnica de las regresiones. Éstas tienen como objetivo facilitar los ejercicios a jugadores con algún déficit que les impida realizar el nivel que le corresponde, e introducir el entrenamiento físico preventivo a las categorías de menor edad. Las progresiones requieren de un mayor control a nivel técnico y físico por lo que serán utilizadas en categorías de mayor edad,

como los equipos juveniles que tienen un mayor desarrollo y más años de entrenamiento, y pueden utilizarse por jugadores de categoría cadete que obtengan durante las sesiones el control y la fuerza suficiente como para realizarlas.

Tabla 4. Propuesta de los ejercicios de fuerza

FUERZA			
SQUAT	1 LEG SQUAT	LUNGE	FLEXIONES
			
Regresiones: ¼ squat, ½ squat	Regresiones: apoyo, ¼, squat ½ squat	Regresiones: sin paso, paso menor	Regresiones: con rodillas, sobre banco
Progresiones: peso, skate squat, sumo	Progresiones: peso, pistol squat	Progresiones: peso, lateral, inestable, salto	Progresiones: una pierna, inestable
REMO	SUBIDAS A CAJÓN	NORDIC CURL	EXC GEMELOS
			
Regresiones: menor inclinación	Regresiones: menor altura	Regresiones: puentes con incidencia excéntrica (fitball, roller, suspensión)	Regresiones: subida con dos y bajada con dos
Progresiones: máxima inclinación, inestable	Progresiones: mayor altura, peso	Progresiones: peso	Progresiones: peso

MARCHA LATERAL CON ELÁSTICO	ABDUCCIÓN CADERA CON ELÁSTICO	ADDUCCIÓN DE CADERA CON ELÁSTICO	PLIOMETRÍA
			
Regresiones: elástico blando	Regresiones: sin elástico, poco recorrido	Regresiones: elástico suave, manual	Regresiones: sin altura, altura baja
Progresiones: elástico fuerte, mayor paso	Progresiones: elástico fuerte, mayor recorrido, mayor palanca	Progresiones: elástico fuerte	Progresiones: mayor altura, unilateral
PATADA DE GLÚTEO	ROTADORES EXT. HOMBRO	PRESS DE HOMBRO	PESO MUERTO
			
Regresiones: sin elástico, con elástico más suave, isométrico	Regresiones: elástico blando	Regresiones: isométrico, poco peso	Regresiones: sin peso
Progresiones: inestable, elástico fuerte	Progresiones: lanzamiento de pelota	Progresiones: combinación ejercicio, inestable, mayor peso	Progresiones: mayor peso, inestable, unipodal

Tabla 5. Propuesta de los ejercicios de flexibilidad

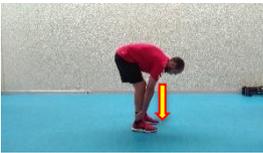
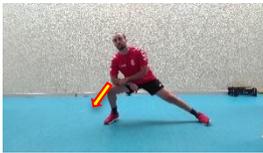
FLEXIBILIDAD			
ESTIRAMIENTOS PASIVOS			
GEMELOS	ADDUCTORES	ADD / PSOAS	ABDUCTORES
			
CUÁDRICEPS	ISQUIOSURALES	ADDUCTORES	PSOAS
			
LIBERACIÓN MIOFASCIAL E INHIBICIÓN: FOAM ROLLER y PELOTA			
GEMELO	TFL	CUÁDRICEPS	ADDUCTORES
			
ISQUIOSURALES	PECTORAL		
			

Tabla 6. Propuesta de los ejercicios de estabilidad central o core

ESTABILIDAD CENTRAL / CORE			
PLANCHA FRONTAL	RODAMIENTO BRAZOS PRONO	PUENTE	EXTENSIONES PRONO
			
Regresiones: con rodillas	Regresiones: suspensión, poca inclinación	Regresiones: bipodal	Regresiones: -
Progresiones: dinámica, inestabilidad	Progresiones: sliders, inestabilidad	Progresiones: unipodal, inestabilidad, dinámico, con extensión	Progresiones: combinaciones
PLANCHA LATERAL	ROTACIÓN SENTADO	ROTACIÓN ELÁSTICO	
			
Regresiones: con rodillas	Regresiones: con piernas apoyadas	Regresiones: elástico suave, agarre cercano	
Progresiones: dinámico, pierna arriba, inestabilidad	Progresiones: peso, piernas elevadas	Progresiones: brazos estirados, elástico fuerte, combinación	

Tabla 7. Propuesta de progresión de ejercicios de propiocepción

PROPIOCEPCIÓN			
NIVEL 1: UNIPODAL ESTABLE	NIVEL 2: BIPODAL INESTABLE	NIVEL 3: ATERRIZAJE UNIPODAL ESTABLE	NIVEL 4: BIPODAL INESTABLE CON IMPLEMENTO
			
Variantes: ojos abiertos / ojos cerrados / con movimiento de la pierna no apoyada	Variantes: ojos abiertos / ojos cerrados	Variantes: mediante saltos en diferentes direcciones / ojos cerrados	Variantes: recepción y lanzamiento con manos / distinto tamaño del implemento / golpeo de cabeza
NIVEL 5: UNIPODAL ESTABLE CON IMPLEMENTO	NIVEL 6: UNIPODAL INESTABLE OJOS CERRADOS	NIVEL 7: UNIPODAL INESTABLE CON IMPLEMENTO	NIVEL 8: ATERRIZAJE UNIPODAL INESTABLE
			
Variantes: golpeo con pie / golpeo con cabeza / diferentes superficies de golpeo / desequilibrios	Variantes: diferentes superficies inestables / desequilibrios externos	Variantes: golpeo con pie / golpeo con cabeza / diferentes superficies de golpeo	Variantes: mediante saltos en diferentes direcciones / añadir implemento tras aterrizaje

Agilidad: el trabajo de agilidad se realizará mediante circuitos con combinación de diferentes acciones a máxima velocidad, en los que incluiremos el trabajo de la velocidad de reacción y ejercicios funcionales como cambios de dirección y saltos como se muestra en la Figura 5. La diferenciación por edades en este apartado se tiene en cuenta las distancias recorridas, la dificultad de los obstáculos y el nivel de los ejercicios propioceptivos introducidos en el circuito.

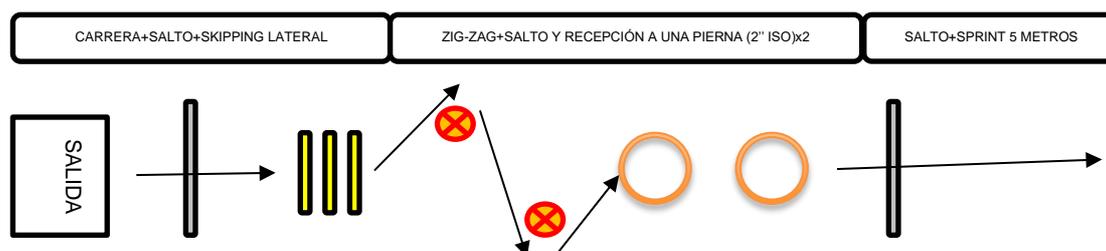


Figura 5. Ejemplo de circuito de agilidad con componentes de coordinación y propiocepción

4.4 MATERIAL, TIEMPO Y NÚMERO DE SESIONES

Buscando la relación calidad/utilidad/coste de los materiales necesarios para un programa de prevención de lesiones dentro de una cantera de fútbol se prevén indispensables algunos objetos de entrenamiento que serán importantes a la hora de realizar los ejercicios propuestos y producir los resultados esperados con la capacidad de hacerlo con un bajo coste económico.. Se consideran los siguientes materiales como necesarios a la hora de implementar el programa:

- 3 bosus
- Esterillas
- Gomas elásticas
- 3 foam roller
- Kettlebell: 2 de 4 kg, 2 de 8 kg, 2 de 12 kg
- 4 fitball: 2 de 55 cm y 2 de 65 cm de diámetro
- 2 escaleras de coordinación (*ladder*)

El tiempo que se emplea en cada sesión será de una aproximación de 30 minutos, atendiendo a las necesidades, disponibilidad y permisividad de los cuerpos técnicos de los

distintos equipo. Como veremos en el punto 4.5 de las sesiones tipo, se realizan sesiones principalmente previas al entrenamiento de cada equipo, pero se introducirán algunas sesiones posteriores a los entrenamientos con la intención de trabajar en fatiga, ya que en la competición y entrenamientos no siempre se realizan las acciones en condiciones de no fatiga.

El número de sesiones por semana se establece en función de la categoría, realizando 1 sesión en alevines para utilizarlo de toma de contacto con el trabajo físico, 2 sesiones para infantiles y cadetes, y 3 sesiones (una por entrenamiento) en juveniles.

4.5 SESIONES TIPO

En la creación de las sesiones preventivas se establece una predominancia por una de las capacidades físicas que se quieren trabajar y estas se ordenan a lo largo de la semana en función de las necesidades. Es decir, las sesiones con un mayor enfoque en la fuerza se colocan en el día intermedio de la semana, así como las que implican en mayor medida componentes propioceptivos, trabajo específico de core, la agilidad o la flexibilidad se introducen en los primeros o últimos entrenamientos semanales con el objetivo de la recuperación activa pre-competición o tras competición el fin de semana respectivamente. Para la denominación de cada sesión tipo se hace una distinción por color y se nombrará con el trabajo predominante de cada una. Todo ello queda reflejado en el cronograma anual en el punto 4.6.

A continuación (tablas 8, 9, 10 y 11) se presenta un ejemplo de cada sesión-tipo enfocada a un nivel distinto. Para un distinto nivel se recurriría a las regresiones y progresiones establecidas en el punto 4.3 y a una correcta planificación individual en el tipo y volumen de entrenamiento de cada capacidad. Además los entrenadores tendrían a su disposición el vídeo con una demostración visual de los ejercicios (punto 5). Aun así cada sesión sería creada por el encargado de llevar a cabo y supervisar el programa preventivo, por lo que todas estarían individualizadas.

Tabla 8. Ejemplo de sesión-tipo de coordinación y agilidad para categoría infantil

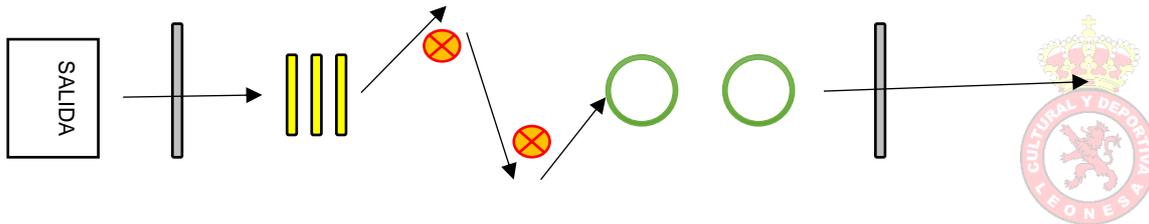
SESIÓN-COORDINACIÓN Y AGILIDAD			
EQUIPO: INFANTIL A	MES: SEPTIEMBRE	SEMANA: 2ª	PRE-ENTRENO
CONTENIDOS: -Trabajo propioceptivo para la mejora neuromuscular -Entrenamiento de la coordinación de tren inferior		MATERIAL: 2 picas, 3 vallas, 2 conos, 2 aros, 2 escalera de coordinación	
CALENTAMIENTO			
1. Movilidad articular general			
PARTE PRINCIPAL			
<p>1º Ejercicios en ladder: (3 SERIES)</p> <ul style="list-style-type: none"> -skipping 2 pies dentro + pase primer toque -skipping lateral + salida 5 metros -pie derecho/izquierdo dentro y fuera + control + pase 			
			
<p>2º Circuito de agilidad con propiocepción y coordinación (4 SERIES)</p>			
<div style="display: flex; justify-content: space-around; border: 1px solid black; padding: 5px;"> CARRERA+SALTO+SKIPPING LATERAL ZIG-ZAG+SALTO Y RECEPCIÓN A UNA PIERNA (2" ISO)x2 SALTO+SPRINT 5 METROS </div>			
			
OBSERVACIONES:			RPE-S 5

Tabla 9. Ejemplo de sesión-tipo de fuerza para categoría cadete

SESIÓN-FUERZA			
EQUIPO: CADETE A	MES: NOVIEMBRE	SEMANA: 2ª	PRE-ENTRENO
CONTENIDOS: -Calentamiento con componente propioceptivo -Entrenamiento de la fuerza de resistencia		MATERIAL: esterillas, kettlebell, gomas elásticas	
CALENTAMIENTO			
1. Movilidad articular general 2. Marcha en lunge 3. Skipping + aterrizaje unipodal (2 seg) 4. Unipodal con rodilla flexionada y estable con ojos cerrados 20" cada pierna			
PARTE PRINCIPAL: FUERZA GENERAL			
CIRCUITO DE FUERZA POR POSTAS: 18 JUGADORES / 6 POSTAS /3 Series- R serie30"			
 <p>1</p> <p>LUNGE ALTERNO 20 REPS</p>	 <p>2</p> <p>FLEXIONES 12 REPS</p>	 <p>3</p> <p>SENTADILLA 1 PIERNA 12 REPS (NO DESCANSO)</p>	
 <p>4</p> <p>ADUCCIONES 15 REPS</p>	 <p>5</p> <p>PESO MUERTO 15 REPS</p>	 <p>6</p> <p>ABDUCCIONES 15 REPS/PIERNA (NO DESCANSO)</p>	
OBSERVACIONES:			RPE-S 7



Tabla 10. Ejemplo de sesión-tipo en fatiga para categoría cadete

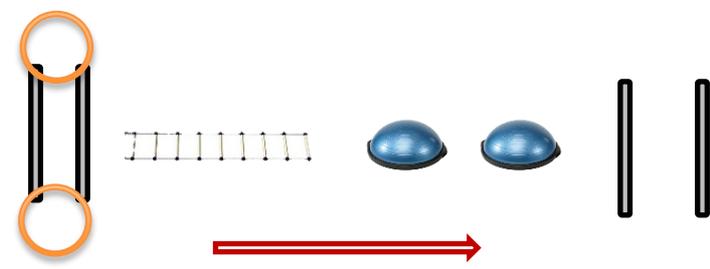
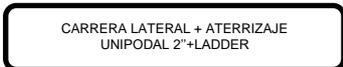
SESIÓN-FATIGA			
EQUIPO: CADETE B	MES: MARZO	SEMANA: 1ª	POST-ENTRENO
CONTENIDOS: -Trabajo general en fatiga post-entrenamiento -Ejercicios de mejora neuromuscular propioceptiva y coordinación		MATERIAL: 2 bosus, 2 platos inestables, 4 balones, 2 aros, 4 picas, 1 escalera de coord.	
CALENTAMIENTO			
1. Movilidad articular general			
PARTE PRINCIPAL			
1º Circuito con ejercicios propioceptivos: 4 postas 2x30''			
			
1 Bipodal inestable: lanzamientos con mano	2 Unipodal estable: devolución con interior	3 Unipodal estable: skipping+aterizaje 3'' alterno	4 Unipodal estable: llevar la pierna en suspensión hacia delante y hacia atrás
2º Circuito coordinación, propiocepción y agilidad (4 series)			
			
			
CARRERA LATERAL + ATERIZAJE UNIPODAL 2''+LADDER		ATERIZAJE EN BOSU 1 PIERNA 2'' (x2) + SALTO Y ATERIZAJE 1 PIERNA CON PASE (x2)	
OBSERVACIONES:			RPE-S 5



Tabla 11. Ejemplo de sesión-tipo de flexibilidad, core y propiocepción para categoría juvenil

SESIÓN-FLEXIBILIDAD, CORE Y PROPIOCEPCIÓN			
EQUIPO: JUVENIL B	MES: ENERO	SEMANA: 3ª	POST-ENTRENO
CONTENIDOS: -Trabajo de flexibilidad mediante estiramientos, liberación miofascial e inhibición de músculos con tendencia a la hipertonía. -Fortalecimiento núcleo central/core		MATERIAL: foam roller, esterillas, pelotas de tenis	
CALENTAMIENTO			
1. Movilidad articular general 2. Propiocepción: Por parejas: Pase con manos de un jugador y devolución con interior en posición unipodal por parte del compañero.			
PARTE PRINCIPAL			
CIRCUITO DE ESTIRAMIENTOS PASIVOS, LIBERACIÓN MIOFASCIAL Y CORE 18 JUGADORES / 4 POSTAS: ESTIRAMIENTO, FOAM ROLLER, Y 2 DE CORE			
1	ESTIRAMIENTOS PASIVOS		
GEMELOS	ADDUCTORES	ADD / PSOAS	ABDUCTORES
			
CUÁDRICEPS	ISQUIOSURALES	ADDUCTORES	PSOAS
			
2 SERIES 20 SEGUNDOS			
2	  		
-PLANCHA LATERAL DINÁMICA -ROTACIONES SENTADO -PLANCHA FRONTAL ISO. 3 SERIES 12 REPS/20"			
3	GEMELO	TFL	CUÁDRICEPS
			
ISQUIOSURALES	PECTORAL	2 SERIES 10 PASADAS	
			
4	  		
-EXTENSIONES PRONO -PUENTE DINÁMICO -RODAMIENTO BRAZOS PRONO 3 SERIES 12 REPS			
OBSERVACIONES:			RPE-S 6



4.6 CRONOGRAMA ANUAL

El trabajo de cada capacidad se hará en función de la categoría y edad de los jugadores ya que es una etapa de maduración corporal en la que los futbolistas pasan por diversas fases. Se adaptarán el volumen e intensidad de las sesiones en función del nivel físico del equipo, con diferenciaciones individuales (control de técnica y fuerza en los ejercicios) mediante regresiones y progresiones. También se tiene en cuenta el momento de la temporada en el que se encuentren, realizando una periodización en volumen e intensidad. Se quiere incluir sesiones de prevención en segundo año de la categoría alevín con el simple objetivo de formación y adaptación al trabajo que se realiza en etapas superiores. En la tabla 12 se muestran las fases sensibles de las capacidades físicas según edad cronológica, que sirve de guía para establecer junto con las necesidades (incidencia lesional, déficit de trabajo, etc), el mayor o menor volumen de trabajo de una capacidad física concreta.

Tabla 12. Fases sensibles de las principales capacidades físicas del programa preventivo (adaptado de Caro y Ferrer, 2010)

CATEGORÍA	FLEX.	VELOC. REACCIÓN	VELOCIDAD	RES. AERÓBICA	RES. ANAERÓBICA	FUERZA RESIST.	AGILIDAD	COORD,
JUVENIL (16-19 años)	+	+++	+++	+++	++	++	+++	+++
CADETE (14-15 años)	+	++	++	++	+	+	++	+++
INFANTIL (12-13 años)	+++	++	+	++	+	+	+	++
ALEVÍN (10-11 años)	++	+	+	+	+	+	+	+

A continuación (Figura 6) se muestra la planificación anual que engloba pretemporada y temporada. Se establecen seis semanas de pretemporada hasta el inicio de competición (semana con borde grueso). El objetivo principal de cada sesión viene marcado por colores en la leyenda. Dentro de la temporada, la creación de cada sesión, en función de la evolución de los equipos y contexto (fase, número de jugadores, lesionados, etc.), será

llevada a cabo por el supervisor del programa preventivo. Se deberán adecuar los ejercicios, la dificultad y el volumen de trabajo. La división semanal está reflejada por categoría, por lo que otra labor sería la individualización de las sesiones por equipo de cada categoría. Es decir, los juveniles tienen tres sesiones semanales y está marcado como guía su realización los lunes, miércoles y viernes. Como cada juvenil (al igual que cadetes, infantiles y alevines) tiene su horario y días de entrenamiento, se tendría que detallar al comienzo de la siguiente temporada la planificación general por equipo.

Se puede cómo se encuentra en una mayor proporción, en todas las categorías, el trabajo de fuerza, ya que es la capacidad física más importante y ayudará a disminuir el porcentaje de lesiones musculares presente. En categoría alevín se introducen las diferentes sesiones de manera alterna, en modo de preparación a todos los niveles, al paso de fútbol 7 a fútbol 11 e introducción al trabajo físico y preventivo. Para los infantiles el trabajo es de la misma manera, alternando las sesiones tipo de *“flexibilidad, core y propiocepción”* y *“coordinación y agilidad”* pero introduciendo dos sesiones semanales y una sesión tipo de *“fatiga”* cada dos meses. En cadetes se presta más atención a la coordinación y agilidad y se introduce una sesión mensual en fatiga. Para los equipos juveniles, al trabajar con tres sesiones semanales, se utilizan las tres sesiones tipo de *“flexibilidad, core y propiocepción”*, *“fuerza”*, y *“coordinación y agilidad”* semanalmente en ese orden. Además se introduce una sesión tipo de *“fatiga”* mensual.

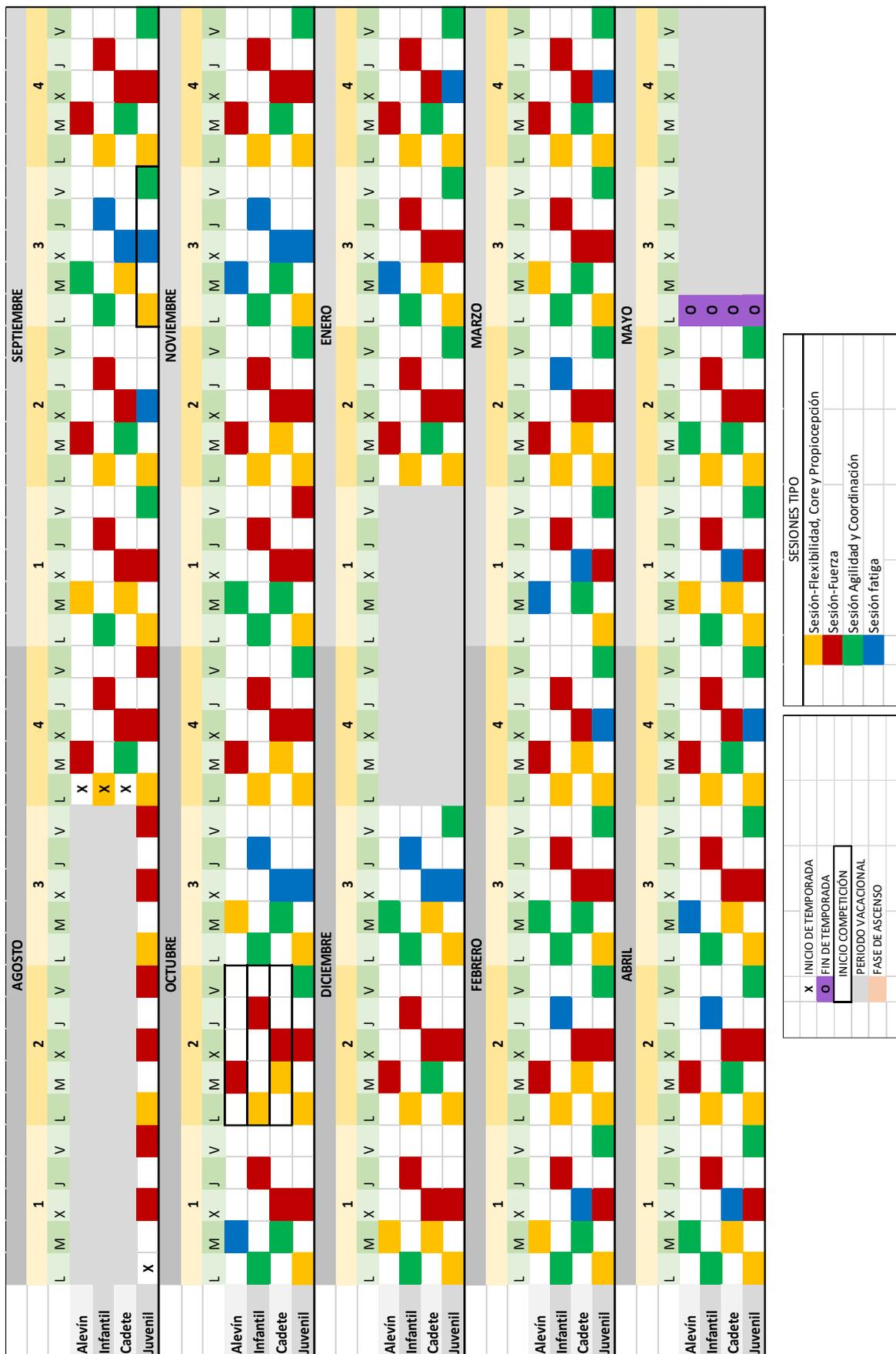


Figura 6. Propuesta inicial del cronograma anual de sesiones preventivas en Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D.

5. PRESENTACIÓN A EQUIPOS: VÍDEO

Una parte importante de la aplicación de propuesta práctica, es el aporte visual como apoyo a los entrenadores y preparadores físicos para que puedan observar de una manera más comprensible y de rápida visualización, la ejecución correcta de los ejercicios, regresiones y progresiones. Para ello se ha creado una serie de vídeos con el objetivo de referencia a la hora de aplicar la planificación anual.



Figura 7. Secuencia de capturas de un ejercicio (realización, regresión y progresión) de fuerza incluida en el vídeo

Éstos se encuentran divididos en ejercicios de fuerza, core, liberación miofascial y propiocepción. Dentro se puede encontrar una base de ejercicios básicos que se llevarían a cabo en el programa de prevención con su realización a nivel intermedio, y posibles regresiones, progresiones y variaciones para que puedan ser adaptados como se ha comentado anteriormente, por niveles. Para un fácil acceso a ellos, estos vídeos irán enlazados a *YouTube®* mediante un código QR (*Quick Response*).



Figura 11. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios propioceptivos



Figura 9. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios de core



Figura 10. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios de fuerza



Figura 8. Código QR de visualización del vídeo con los ejercicios de liberación miofascial con foam roller

6. EVALUACIÓN DEL PROCESO PREVENTIVO

Es obligado en cualquier proceso de todos los campos del entrenamiento una evaluación para poder confirmar los resultados esperados. En el caso de la prevención de lesiones los datos que debemos recoger son los obtenidos en este trabajo en cuanto a la incidencia lesional mediante la clasificación establecida en el punto 2.3 que nos permite diferenciar la cantidad, el tipo, y el momento de cada una de las lesiones producidas en los equipos. Se propone pues, la comunicación directa entre entrenadores y el encargado de llevar a cabo la recogida de los incidentes y planificar la prevención a nivel general para su posterior modificación.

Como evaluación para comprobar los beneficios esperados (punto 7) se lleva a cabo una serie de test sencillos de realizar, que no impliquen un coste económico y nos aporte información acerca del estado de los futbolistas y su evolución a lo largo del programa. Se realizarían en tres momentos: tercera semana de la pretemporada, antes del parón invernal y al finalizar la temporada. La batería englobará pruebas de fuerza explosiva, flexibilidad y agilidad:

- *CMJ (countermovement jump) horizontal unilateral*: se trata de la realización de un salto horizontal máximo con una sola pierna y sin la utilización de los brazos. Las manos se han de colocar en la cintura y saltar hacia delante con la posibilidad de ayuda del contra-movimiento para coger impulso. Nos proporciona el nivel de fuerza explosiva unilateral de los dos miembros inferiores por separado y se pueden observar descompensaciones de una pierna a otra. (Murtagh et al., 2017).
- *Flexión profunda de tronco (Deep Trunk Flexion)*: el jugador se debe colocar de pie con las piernas separadas (no más de 76 cm.) y tratar de llegar lo más lejos posible empujando con las manos por debajo de ellas. No está permitido lanzar el objeto que delimita la distancia, levantar los talones ni apoyar los dedos en el suelo. Esto nos permite averiguar el nivel de flexibilidad de la cadera y la cadena posterior, que puede ser determinante para la aparición de lesiones agudas y crónicas (Casáis, 2008; Verrall et al., 2007).
- *Test de agilidad 505*: se trata de realizar un sprint desde parado de diez metros, con un cambio de sentido de 180º y realizar otros cinco metros. Se debe controlar la pisada (tiene que llegar a la línea de 15 metros) en el cambio de sentido y miden los últimos diez metros. De esta manera conocemos el nivel de

agilidad combinando capacidades como la fuerza en diferentes manifestaciones y la propiocepción a la hora de realizar desaceleraciones, aceleraciones y cambios de dirección (Los Arcos, Mendiguchia, y Yanci, 2017).

Para una mayor individualización, se utilizaría la *prevención terciaria*. Una observación que se hace jugador por jugador de diferentes parámetros. En este caso específico del fútbol base, sería recomendable realizar test de valoración cuantitativa y cualitativa. En el marco cualitativo entrarían test tipo “Paso de valla” y “*Drop Jump*” (Padua et al., 2015), así como un análisis de la carrera en tapiz rodante. Nos permiten conocer mediante la grabación y análisis de vídeo de dichos ejercicios, las debilidades musculares y articulares, así como la técnica de salto y carrera, que nos ayudará a establecer protocolos preventivos (Fuller et al., 2017). De forma cuantitativa se utilizarían los test de “velocidad de 20 metros desde parado”, agilidad mediante circuito (test 505 mencionado anteriormente) y de fuerza dependiendo de la edad (plancha prono, plancha lateral o sentadilla). Éstos nos permiten conocer el estado físico de los futbolistas y qué aspectos pueden estar por debajo de los niveles deseados y trabajarlos específicamente.

Esta planificación que se ha propuesto se ha hecho en función de la incidencia lesional de la temporada 2016/2017, por lo que tras la implantación de un programa, en este caso sería en la temporada 2017/2018, se analizarán los datos obtenidos a mitad de temporada (enero) y a final de temporada (junio) para replantear o incidir en algún tipo de lesión que no se ha conseguido reducir y se tenía como objetivo y con posibilidad de hacerlo. Este análisis final de temporada nos mostrará si ha sido eficaz el trabajo propuesto individualizado por categorías.

7. BENEFICIOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Reducción de la incidencia lesional, sobre todo, a nivel muscular de todas las categorías
- Adaptación al trabajo de fuerza en los distintos niveles.
- Adherencia al entrenamiento físico preventivo por parte de los jugadores.

8. VISIÓN DE FUTURO

Como visión de futuro respecto a este trabajo se podría completar el trabajo preventivo de lesiones dirigido a las categorías inferiores con la *prevención secundaria* de los jugadores que han sufrido alguna lesión, por parte del readaptador físico (figura al cual suele atribuirse el trabajo preventivo). Es importante realizarla puesto que, como se ha indicado en los factores de riesgo, una mala recuperación suele resultar en una recidiva. También existe un alto riesgo de volver a recaer cuando se trata de una lesión muscular (Heiderscheit, Sherry, Silder, Chumanov, y Thelen, 2010), Se propondría un trabajo específico para caso, en función de la lesión sufrida por los jugadores, su gravedad y sus probabilidades de recidiva según la literatura científica.

Para una mayor especificidad en los planteamientos posteriores, sería adecuado una profundización en el análisis de las lesiones. Es decir, realizar una recogida de datos de lesiones más minuciosa, completada con los días de duración de la lesión, la gravedad o mecanismo lesional.

Un punto de futuro importante, es la incorporación de las sesiones preventivas en un programa informático que se pretende implantar para la creación de los entrenamientos. Así, se podría introducir cada sesión preventiva en la planificación de los diferentes equipos y estaría de una forma más fácil y accesible. Este programa tiene como objetivo la posibilidad de seleccionar los ejercicios en función de la categoría, objetivo y momento de la temporada, por lo que la parte de ejercicio de prevención de lesiones sería un añadido de calidad a la hora de crear sesiones completas.

9. VALORACIÓN PERSONAL Y REFLEXIÓN

Considero que la profesionalización en todos los apartados del entrenamiento deportivo es esencial de cara a obtener mejores resultados, mayor seguridad y salud de los deportistas y presentar una buena imagen de cara al público. Por eso, abarcar el campo de la prevención de lesiones en todas sus dimensiones (primaria, secundaria y terciaria) supone un mejor estado físico y mental para los futbolistas, ya que el principal objetivo es reducir el número de lesiones. En un programa general para las categorías inferiores de un club, hace falta una correcta planificación en cuanto a horarios, microciclos y fases de la temporada, al igual que una adecuada selección de los ejercicios en función de la edad.

Todo ello requiere de tiempo para planificar, crear las sesiones específicas por cada equipo para que no se caiga en la generalización y llevarlas a cabo.

Un programa para un grupo tan grande de jugadores (alrededor de 140 deportistas), es una tarea complicada, y más, tratándose de las etapas con mayor evolución en la maduración biológica. Requiere una cuidadosa selección de los estímulos expuestos a los deportistas y su combinación con el entrenamiento ordinario, además de la forma de tratar y la comunicación con cada grupo de edad al llevar la teoría (planificación de las sesiones) a la práctica.

REFERENCIAS

- Andersen, J. L. (2011). *Strength-training in soccer*. (I. o. Copenhagen, Ed.) Recuperado el 10 de 05 de 2017, de [www.playthegame.org](http://www.playthegame.org/fileadmin/image/knowledgebank/Challengesforfootball_pdf/Jesper_L._Andersen.pdf):
http://www.playthegame.org/fileadmin/image/knowledgebank/Challengesforfootball_pdf/Jesper_L._Andersen.pdf
- Bizzini, M., & Dvorak, J. (2015). FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide- a narrative review. *British Journal of Sport Medicine*(49), 577-79.
- Bliven, K. C., & Anderson, B. E. (2013). Core stability for Injury Prevention. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine*, 5(6), 514-522.
- Boyle, M. (2016). *New Functional Training for Sports* (2^a ed.). Champaign, Illinois, United States: Human Kinetics.
- Caro, E. M., & Ferrer, J. M. (2010). El futbolista durante su etapa en las escuelas de fútbol: propuesta sobre el trabajo de las fases sensibles. *Revista Española de Educación Física y Deportes*(14), 61-75.
- Casáis, L. (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicina de L'Esport*, 157, 30-40.
- Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D.* . (2017). Recuperado el 2017 de 06 de 17, de Cultural y Deportiva Leonesa S.A.D. página web: www.cydleonesa.com
- Ergün, M., Denerel, N., Binnet, M., & Ertat, K. (2013). Injuries in elite youth football players: a prospective three-year study. *Turkish Association of Orthopaedics and Traumatology*, 47(5), 339-346.
- Evangelidis, P. E. (2015). Doctoral Thesis. *Hamstrings Muscle Anatomy and Function, and Implications for Strain Injury*, 48-69, 85-87,118-120. Loughborough University, Loughborough, United Kingdom.

- Faigenbaum, A., & Myer, G. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 56-63.
- Fuller, J. T., Chalmers, S., DeBenedictis, T. A., Townsley, S., Lynagh, M., Gleeson, C., . . . Magarey, M. (2017). High prevalence of dysfunctional, asymmetrical, and painful movement in elite junior Australian Football players assessed using the Functional Movement Screen. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(2), 134-138.
- Gilchrist, J., Mandelbaum, B., Melancon, H., Ryan, G., Silvers, H., & Griffin, L. (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *The American Journal of Sports Medicine*, 8, 1476-83.
- Gómez-Bruton, A., Matute-Llorente, Á., González-Agüero, A., Casajús, J. A., & Vicente-Rodríguez, G. (2017). Plyometric exercise and bone health in children and adolescents: a systematic review. *World Journal of Pediatrics*, 1-10.
- Goode, A. P., Reiman, M., Harris, L., DeLisa, L., Kauffman, A., Beltramo, D., . . . AB, T. (2015). Eccentric training for prevention of hamstring injuries may depend on intervention compliance: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*(49), 349-356.
- Håggglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk Factors for Lower Extremity Muscle Injury in Professional Soccer. The UEFA Injury Study. *American Journal of Sports Medicine*, 2(41), 327-335.
- Heiderscheit, B. C., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., & Thelen, D. G. (2010). Hamstring Strain Injuries: Recommendations for diagnosis, rehabilitation and injury prevention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(2), 67-81.
- Hübscher, M., Zech, A., Pfeiffer, K., Hânsel, F., & Vogt, L. (2010). Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A Systematic Review. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 42(3), 413-421.
- Joyce, D., & Lewindon, D. (2014). *High-performance training for sports* (1^a ed.). Champaign, Illinois, United States: Human Kinetics.
- Le Gall, F., Carling, C., Reilly, T., Vandewalle, H., & Church, J. (2006). Incidence of Injuries in Elite French Youth Soccer Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(6), 928-938.
- Los Arcos, A., Mendiguchia, J., & Yanci, J. (2017). Specificity of Jumping, Acceleration and Quick Change of Direction Motor Abilities in Soccer Payers. *Kinesiology*, 49(1), 22-29.
- Mandelbaum, B., Silvers, H., Watanabe, D., Knarr, J., Thomas, S., & Griffin, L. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes 2-year follow-up. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(7), 1003-10.

- Murtagh, C., Vanrenterghem, J., O'Boyle, A., Morgans, R., Drust, B., & Erskine, R. (2017). Unilateral jumps in different directions: a novel assessment of soccer-associated power? *Journal of Science and Medicine in Sport*.
- Noya Salces J, Gómez-Carmona PM, Gracia-Marco L, Moliner-Urdiales D, Sillero-Quintana M. (2014). Epidemiology of injuries in First Division Spanish Football. *Journal of Sports Science*, 32(13), 1263-70.
- Noya, J., & Sillero, M. (2012). Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Apunts, Medicina de l' Esport*, 47(176), 115-123.
- Owen, A., Wong, D., Dellal, A., Paul, D., Orhant, E., & Collie, S. (2013). Effect of an Injury Prevention Program on Muscle Injuries in Elite Professional Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3275-3285.
- Padua, D. A., DiStefano, L. J., Beutler, A. I., De La Motte, S. J., DiStefano, M. J., & Marshall, S. W. (2015). The Landing Error Scoring System as a screening tool for an anterior cruciate ligament injury-prevention program in elite-youth soccer athletes. *Journal of Athletic Training*, 50(6), 589-595.
- Peters, J., Zwerver, J., Diercks, R., Elferink-Gemser, M., & van den Akker-Scheek, I. (2016). Preventive interventions for tendinopathy: A systematic review. *Journal of Science and Medicine Sport*, 19(3), 205-211.
- Pfeiffer, R., & Mangus, B. (2007). *Las lesiones deportivas*. (P. G. Román, Trad.) Badalona, España: Editorial Paidotribo.
- Ramírez-Campillo, R., Meylan, C., Álvarez, C., Henríquez-Olquín, C., Martínez, C., Cañas-Jamett, R., . . . Izquierdo, M. (2014). Effects of In-Season Low-Volume High-Intensity Plyometric Training on Explosive Actions and Endurance of Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(5), 1335-1342.
- Raya-González, J., & Estévez-Rodríguez, J. (2016). Revisión: Factores de Riesgo Asociados a la Aparición de Lesiones en el Fútbol. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*(21), 8-18.
- Renshaw, A., & Goodwin, P. (2016). Injury incidence in a Premier League youth soccer academy using the consensus statement: a prospective cohort study. *CMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 2, 1-6.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Barcala-Furelos, R., & Mecías-Calvo, M. (2016). Effect of High and Low Flexibility Levels on Physical Fitness and Neuromuscular Properties in Professional Soccer Players. *International Journal of Sports Medicine*, 878-883.
- Schiftan, G. S., Ross, L. A., & Hahne, A. J. (2014). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 238-244.
- Servicios Médicos del F.C. Barcelona. (2015). *Muscle Injuries Clinical Guide 3.0*. Barcelona, España.

- Sugiura, Y., Sakuma, K., Sakaruba, K., & Sato, Y. (2017). Prevention of Hamstring Injuries. *The Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(1), 1-6.
- Verrall, G., Slavotinek, J., Barnes, P., Esterman, A., Oakeshott, R., & Spriggins, A. (2007). Hip joint range of motion restriction precedes athletic chronic injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10, 463-466.