Revista de Entrenamiento Deportivo, (Rev Entren Deport / J Sports Training) 2016, 30(1)

Article

Prevención Efectiva de Lesiones en Fútbol

Effective Injury Prevention in Soccer

Donald T. Kirkendall y Jiri Dvorak

FIFA Medical Assessment and Research Center (F-MARC). Schulthess Clinic, Zürich, Switzerland.

RESUMEN

La participación deportiva es acompañada por el riesgo de lesión, y cada deporte específico tiene su propio perfil único de lesiones. Uno de los objetivos de los profesionales abocados a la medicina del deporte es la prevención de lesiones, y en la pasada década han sido reportados numerosos resultados de estudios sobre prevención de lesiones. Los profesionales de la salud han estado particularmente atentos en el intento de reducir las lesiones comunes en futbol, comenzando con trabajos en los principios de los 80 hasta los rigurosos estudios randomizados hoy en día. El uso de programas consistentes en entradas en calor estructuradas y generales ha mostrado ser efectivos en la prevención de lesiones frecuentes en el futbol, reduciendo las tasas totales de lesiones en aproximadamente un 30%. Dado el número de individuos que juegan al futbol mundialmente, cualquier reducción de la incidencia lesional probablemente tendrá un impacto sobre la salud pública. Este es un objetivo importante en la comunidad médica deportiva, así como el informar a los médicos deportivos y otros profesionales de la medicina deportiva sobre la efectividad de los programas preventivos para incrementar su aplicación y adherencia.

Palabras Clave: futbol; prevención de lesiones; estudios randomizados; esguince ligamentario; lesión muscular

ABSTRACT

Sports participation is accompanied by risk of injury, and each specific sport has its own unique injury profile. One of the goals of a sports medicine professional is injury prevention, and the past decade has seen numerous reports on the outcomes of injury-prevention studies. Health care professionals have been particularly vigilant in attempting to reduce common injuries in soccer, beginning with work in the early 1980s to the rigorous randomized trials of today. The use of a structured, generalized warm-up program has been shown to be effective in preventing common soccer injuries, reducing overall injury rates by approximately 30%. Given the number of individuals who play soccer worldwide, any injury reductions will likely have an impact on public health. It is an important goal of the sports medicine community to inform physicians and other sports medicine professionals about the effectiveness of prevention programs to increase use and compliance.

Keywords: soccer, injury prevention, randomized trials, ligament sprains, muscle strains

INTRODUCCIÓN

El futbol es incuestionablemente el deporte más popular en el mundo, tanto en practicantes como en espectadores. Las estadísticas que reflejan la divulgación e influencia que alcanza el futbol son impresionantes:

- Existen ˃ 250 millones de jugadores registrados alrededor a nivel mundial.
- El organismo gurnamental del futbol mundial, la Federación Internacional de Futbol Asociado (FIFA) tiene más naciones asociadas que las Naciones Unidas (ONU).
- El sitio web de la copa mundial de la FIFA recibió 4.2 billones de visitas durante el mes que duro el mundial Alemania 2006.
- La copa del mundo Alemania 2006 se trasmitió en 214 países.
- El número acumulado de televidentes durante toda la copa del mundo Alemania 2006 fue de 26.29 billones.
- 715 millones de televidentes vieron el triunfo de Italia en el tiempo suplementario sobre Francia en la final del 2006.

Ningún otro deporte o evento por si solo se acerca al impacto que el futbol tiene a nivel mundial. En junio del 2010 la atención mundial estará nuevamente puesta en el futbol debido a la Copa mundial Sud África 2010. Aunque la atención mundial será focalizada en un solo torneo que involucra a unos pocos cientos de jugadores profesionales, los profesionales representan solo unos cientos de miles del masivo número de participantes de este deporte. Como otros deportes, jugar futbol acarrea riesgo de lesión. Cada deporte tiene su propio y único patrón de lesiones, mucha de las cuales son prevenibles. Uno de los objetivos de los profesionales en medicina deportiva es la prevención de lesiones, y los médicos deportivos deberían hacer todo lo posible para minimizar el riesgo de lesión y así mantener a los jugadores en la arena competitiva por más tiempo.

En el pasado, médicos deportivos y entrenadores tenían que aplicar conceptos generales de prevención para deportes particulares. Muchos de los métodos pueden tener sentido intuitivamente, pero sigue habiendo debate sobre temas como los beneficios del estiramiento precompetitivo.2-4 En los últimos 10 años, la comunidad científica han hechos grandes avances en aportar evidencia sólida sobre la efectividad de los programas preventivos. La mayoría de los ensayos sobre prevención siguen el modelo propuesto por van Mechelen5, el cual sigue 4 pasos conceptuales (figura 1): 1) Establecer la incidencia de lesiones; 2) Determinar el mecanismo de lesión; 3) Diseñar programas preventivos; Y 4) Testear el programa implementado, recolectando nuevos datos de incidencia.

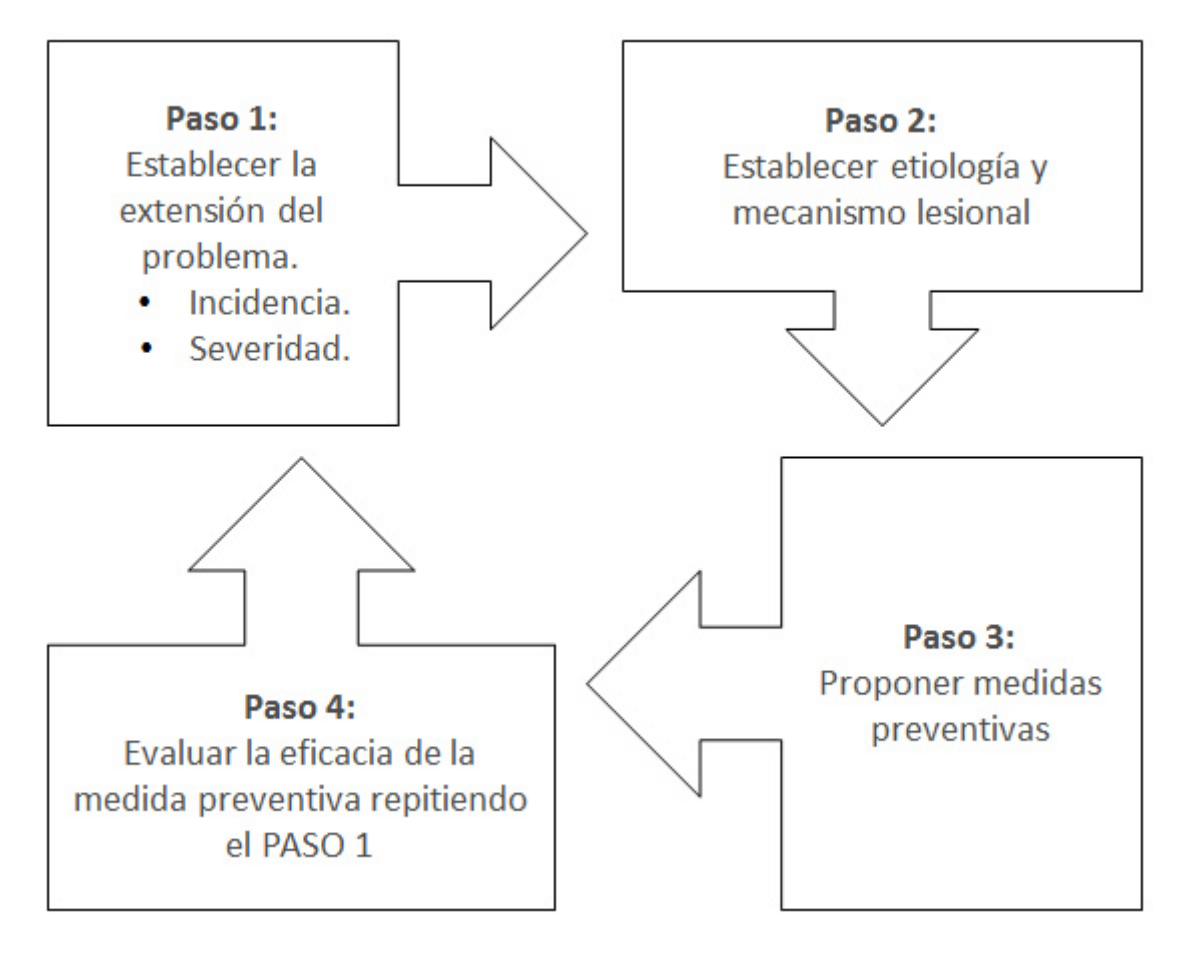

Figura 1. *Modelo de investigación en Prevención. Reproducido con permiso de Sport Med5*

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN EN PREVENCIÓN DE LESIONES EN FUTBOL

Incidencia de lesiones en futbol

El futbol es clasificado como un deporte de contacto. Muchos consideran al futbol ser relativamente seguro debido a la baja incidencia de lesiones graves.6 Sin embargo, es difícil medir el ranking del futbol en términos de la tasa total de lesiones comparado con otros deportes debido a las diferente metodologías usadas para definir el concepto de lesion y severidad, reportadas en tasas, y comparando diferentes edades, géneros, y nivel competitivo. Aunque existe consenso en los métodos para realizar investigaciones de relevamiento lesional, 7 investigaciones tempranas (que se focalizaron ante todo en profesionales) tuvieron dificultades en comparar los resultados, y hay muy pocos trabajos que hayan estudiado las lesiones en jóvenes recreacionales que es grupo de mayor nivel de participación

Una de la más confiable serie de datos, realizado en un gran número de atletas de diferentes deportes, es el sistema de vigilancia de lesiones de la National Collegiate Athletic Association(NCAA). Este riguroso proyecto de vigilancia sponsoreado por la NCAA, incluye casi 20 años de estadística de lesiones, recogidas en todos los niveles dentro de 15 deportes universitarios.8 Un resumen de las tasa de lesiones de la NCAA es mostrada en la Tabla 1, donde el futbol es rankeado en el tercio superior sobre todos los deportes observados. Desde 1998, el centro de evaluaciones e investigación médica de la FIFA (F-MARC) ha llevado a cabo un programa de vigilancia de lesiones en todas las competiciones de organizadas por la FIFA. 9,10. Esta información fue recolectada por cada médico de cada equipo en cada juego y fue reportada al grupo de investigación. Durante este tiempo, han sido reportadas tasas de lesiones de 88,710 y 67,49 lesiones por 1000 hrs de juego para hombres y mujeres respectivamente, y la mayoría de esas lesiones fueron consideradas menores, (< 7 días de perdida de participación en entrenamiento y/o partidos). 11 La mayoría de las lesiones incluyeron contacto durante tacles (marcaje), 12,13 y un poco menos de la mitad, 10 y un tercio 9 de todas las lesiones en hombres y

mujeres, respectivamente, son debidas al juego sucio (foul play). Vale aclarar que los datos recolectados son en eventos de campeonatos mundiales y provienen de los más altos niveles de competición, resultando mayores que los reportados para niveles menores de competición. 6,14

LESIONES COMUNES EN FUTBOL

Debido a la naturaleza del juego, en el cual las extremidades inferiores son principalmente usadas para el control y progreso del balón, las lesiones más frecuentes son en esta zona corporal. Una lesión común en el futbol es la contusión o golpe, de todas maneras un golpe raramente resulta en perdida de días de entrenamiento o competencia. La mayoría de los estudios reportan que las principales lesiones que representan perdida de participación, independientemente del nivel de competencia o género, son los esguinces de tobillo, los esguinces de rodilla, las lesiones musculares en los isquiotibiales, y los tirones en la ingle, 14-19, en orden de frecuencia, que suman entre la mitad y dos tercios del total de las lesiones en el futbol.

Tabla 1. *Tasa lesiones Totales por 1000 atletas expuestos por National Collegiate Athletic Association Sports Adaptado de J Athl Train et al.8. Tabla ordenada en ranking de tasa de lesiones. Datos promediados sobre 16 años.*

	Partidos	Entrenamientos
Futbol americano varones	35.9	3.8
Lucha Greco Romana varones	26.4	5.7
Futbol varones	18.8	4.3
Futbol mujeres	16.4	5.2
Hockey sobre hielo varones	16.3	2.0
Gimnasia mujeres	15.2	6.1
Hockey sobre hielo mujeres	12.6	2.5
Lacrosse varones	12.6	3.2
Básquet varones	9.9	4.3
Hockey sobre hierba mujeres	7.9	3.7

Este orden de frecuencia cambia de acuerdo al nivel de competencia, donde el esguince de tobillo resulta más frecuente en niveles más bajos de competencia, 20-21 y las lesiones musculares sobre los isquiotibiales es la causa conducente de la perdida de participación en entrenamiento y juegos en los niveles competitivos más altos. 11,19, 22

MECANISMO DE LAS PRINCIPALES LESIONES EN EL FUTBOL

Esguince de tobillo

El esguince de tobillo por no contacto puede ocurrir cuando se pisa sobre un terreno desigual o desparejo, cayendo sobre el pie de otro jugador luego de un salto, o mientras se cambia de dirección. Un mecanismo que es específico del futbol ocurre durante la lucha entre jugadores por la posesión del balón o tacle: Esta acción puede ser conceptualizada cuando un jugador que driblea el balón con el pie derecho entra en contacto con un oponente que intenta un tacle desde el lado opuesto, usualmente con un deslizamiento en el intento de quitarle el balón. El contacto del oponente sobre el tercio medio de la tibia del jugador poseedor del balón mientras este miembro está en contacto con el piso, puede forzar un stress en inversión del tobillo derecho (en este ejemplo), distendiendo los ligamentos laterales del tobillo. 23,24

Esguince de rodilla

La otra principal lesión ligamentaria en futbol es la lesión por no contacto del ligamento cruzado anterior (LCA),

particularmente en jugadoras femeninas. Se cree que los cambios de dirección y las amortiguaciones después de un salto en una posición casi estirada de caderas y rodillas, 25 acompañada con perturbaciones a nivel del tronco, 26 colocan en suficiente tensión al LCA como para romperlo. La tasa de lesión de lesiones en el LCA en jugadoras femeninas ha reportado ser 3 veces mayor que en varones. 27,28.

Distención del isquiotibial

Los niveles competitivos más altos del juego pueden estar acompañados por un incremento de la velocidad de carrera. Para muchos, la lesión isquiotibial es considerada como una lesión asociada al sprint. La mayor frecuencia y longitud de sprints y carreras de alta velocidad en los niveles de mayor competencia han resultado en un incremento de la lesión isquiotibial llegando a 2.3 lesiones por equipo en la temporada inaugural de la Major Soccer League por ejemplo, 18 hasta 5,0 por club en la Asociación de futbol Inglés (FA), 11 y desde un 9% de todas las lesiones en profesionales suecos hasta un 28% de todas las lesiones en la Serie A italiana.19 El mecanismo de la lesión muscular es bien descripto (alta tensión muscular durante un estiramiento muscular 30) donde el bíceps femoral resulta en el músculo más frecuentemente lesionado de los 3 músculos isquiotibiales. 11, 31

Lesión muscular de los aductores o ingle

El mecanismo básico de lesión muscular a este nivel es el mismo que el descripto para lo isquiotibiales, es decir una fuerte contracción durante el estiramiento de estos músculos. En el futbol, la acción más frecuente que genera esta tensión incrementada sobre los aductores es cuando un jugador realiza un paso lateral amplio, alejando la pierna de la zona media de su cuerpo, usualmente en el intento de cortar un pase o realizar un marcaje. Cuando se realiza el contacto con el piso la pierna que conduce el movimiento, un músculo de la ingle (usualmente el aductor largo), en la fase de empuje se lesiona cuando se contrae para mantener la estabilidad, resultando en una lesión de la pierna de arrastre. (W.E. Garrett, personal communication 2009).

Métodos de investigación en prevención de lesiones

A pesar de que la prevención de lesiones tiene un largo historial de discusiones, la investigación basada en la evidencia se ha vuelto más común en los últimos 10 a 15 años. Para este trabajo Se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed usando como principales palabras claves “injury prevention” and “sport” (n=2910). Esta lista fue limitada luego por “ensayos clínicos” o “ensayos aleatorios controlados” (n=202). Para ser reducida aún más a estudios que incluyan “niños(0-18) y “adultos (18-44)” (n=172). La lista fue limitada nuevamente, en estudios que contengan prevención de las principales lesiones en futbol (esguince de tobillo, de rodilla, lesiones musculares). Cada título y resumen fue revisado para asegurar que, luego de una asignación aleatoria, las lesiones en el grupo control y grupo de intervención fueran comparadas. Los estudios que usaron una intervención profiláctica (ej. Vendajes, ortesis o soportes externos) fueron excluidos ya que el interés era solamente los programas de entrenamiento preventivo. Finalmente, aunque el futbol fue el deporte de interés para el estudio, otros deportes de equipo fueron también incluidos (básquet, vóley, hándbol y futbol australiano) . En total fueron 3 ensayos en lesiones musculares, 3 en lesiones ligamentarias de tobillo, 3 en lesiones ligamentarias de rodilla, y 7 en programas preventivos de lesiones en general. La Tabla 2 resume los trabajos que cumplieron con los criterios de inclusión.

Ekstrand et al 32-34 condujo la primera investigación seria en prevención de lesiones en futbol a principio de los años 80. Muchos factores e intervenciones fueron estudiados usando un programa médico supervisado de campo para profesionales suecos. Los resultados finales arrojaron una reducción del 75% de lesiones, 33 y un numero de observaciones (ej, el papel de la relación entrenamiento/juegos en las lesiones, 34) se han convertido en un renovado tópico de interés.35 El diseño de proyectos y el números de intervenciones implementadas, por otro lado, hace difícil la determinación de cual método preventivo fue el más efectivo.

Tabla 2. *Resúmenes de Ensayos aleatorios controlados en prevención de lesiones en el futbol*

	Articulación	**Foco**	**Genero**	**Grupos de pertenencia**	Edad	Intervención	Resultados
Hupperets et al41	Tobillo	Prevención de la recurrencia del esguince de tobillo	Mujeres y varones	Intervención 256 (120 mujeres) Controles 266 (128 mujeres)	De 10-11 años hasta adultos	8 semanas programa propioceptivo domiciliario	35% reducción del riesgo de recurrencia del esguince de tobillo
Mohammadi42	Tobillo	Prevención de la recurrencia del esguince de tobillo	Varones	80 varones aleatoriamente asignados a grupos 1 hasta 3 de intervención, o control	Adultos	Entrenamiento propioceptivo, entrenamiento de la fuerza, ortesis, controles	Reducción significativa en la recurrencia del esguince de tobillo en el grupo de entrenamiento vs grupo control
Holme et al63	Tobillo	Prevención de la recurrencia del esguince de tobillo	Mujeres y varones	92 sujetos emparejados por edad, género y nivel de juego	Adultos	Programa de entrenamiento de la estabilidad	Esguince de tobillo recurrente en controles 29% vs 7% en el grupo de intervención
Myklebust et al53	Rodilla	Prevención de lesiones de LCA en equipos de hándbol	Mujeres	Temporada de control 942, 2 temporadas de intervención 855 y 850	Adultos	Estabilidad Balance, control neuromuscular, estrategias de frenado y amortiguación	Existió una Reducción de la riesgo de lesión de LCA en jugadores que completaron el programa
Gilchrist et al52	Rodilla	Prevención de lesiones de LCA en futbol universitario	Mujeres	Intervención 583; controles 852	Edad universitaria	Entrada en calor giada con foco en el control	41% de reduction en lesions de LCA, 70% de
						neuromuscular	redución en lesiones por no-contacto. Redución significativa en lesión recurrente de LCA
Mandelbaum et al51	Rodilla	Prevención de lesiones en futbol colegial	Mujeres	Año 1: Intervención, 1041; Controles, 1905; Año 2: intervención 844, controles 1913	Edad de escuela secundaria	Entrada en calor guiada: stretching, fortalecimiento, plyometricos, agilidad	88% reducción en LCA en el año 1, 74% de reducción en al año 2.

Gabbe et al58	Musculo	Prevención de lesiones de isquiotibiales en futbol Australiano	Varones	220 varones aleatoriamente asignados a grupo control y grupo intervención	Adultos	Stretching (control) vs entrenamiento excéntrico de los isquiotibiales	No diferencia de tasa de incidencia de lesiones entre grupo debido a una baja adherencia. En aquellos quienes completaron el programa el RR fue 0.3(P<0.1)
Askling et al60	Musculo	Prevención de lesiones de isquiotibiales en futbol profesional	Varones	30 jugadores aleatoriamente asignados a grupo control y grupo de entrenamiento excéntrico especifico de isquiotibiales	Adultos	Sobrecarga mecánica excéntrica de los isquiotibiales	Lesion de isquiotibiales en 10 de 15 en el grupo control vs 3 de 15 en el grupo de intervención.
Fredberg et al64	Musculo	Prevención de lesiones de tendón de quiles y rotuliano en futbol profesional	Varones	209 (9 equipos aleatoriamente asignados a grupo control y grupo intervención)		Entrenamiento excéntrico y estiramientos de tendón de Aquiles y tendón rotuliano	La intervención redujo el riesgo de desarrollar evidencia ecográfica e anormalidades pero no diferencias en la tasa de lesiones
Scase et al65	Todas	Prevención de lesiones en futbol australiano juvenil	Varones	Intervención 114, controles 609	Edad de escuela secundaria	Estrategias de frenado y amortiguación	28% de reducción de lesiones en el grupo de intervención
Soligard et al36	Todas	Prevención de lesiones en futbol juvenil	Mujeres	Intervención 1055, controles 837	Edad de escuela secundaria	Programa de entrada en calor progresivo para fuerza, estiramientos, , toma de conciencia, control neuromuscular	32% de reducción en la tasa total de lesiones, 43% reducción en lesiones por sobreuso, 45% reducción in lesiones severas

Steffen et al54	Todas	Prevención de lesiones en futbol juvenil	Mujeres	Intervención 1091, controles 1001	Edad de escuela secundaria	Ejercicios para mejorar la estabilidad del núcleo entrenamiento de la fuerza le tren inferior control neuromuscular , agilidad	NO existe diferencia en la tasa de lesions, posiblemente debido a la baja adherencia en el grupo de intervención
Emery et al66	Todas	Prevención de lesiones en básquet juvenil	Varones	Intervención 494, controles 426	Edad de escuela media a edad de escuela secundaria	Entrada en calor guiada y entrenamiento de la estabilidad domiciliario	29% reducción de lesions agudas Reportado un 20% de reducción en todas las lesiones, 17% reducción de lesiones de los MMII y un 29% reducción de esguinces de tobillo no fue significativa . Existió obre adherencia en el programa domiciliario
Junge et al61	Todas	Prevención de lesiones en futbol juvenil	Varones	Intervención 194, controles 101	Edad de escuela secundaria	Ejercicios para mejorar la estabilidad del núcleo entrenamiento de la fuerza le tren inferior control neuromuscular, agilidad	36% reducción de lesiones en el grupo de intervención ,especialmente para moderadas, por sobreuso y lesiones de entrenamiento Mayor efecto en bajo vs alto nivel de jugadores
Ekstrand et al33	Todas	Estudio multifactorial en futbol masculino profesional	Varones	12 equipos (180 jugadores) aleatoriamente asignados a grupo control y grupo intervención	Adultos	Numerosas intervenciones incluyendo correcciones de entrenamientos, medidas profilácticas rehabilitación controlada etc	75% reducción en el grupo de intervención particularmente en esguince de tobillo/rodilla y lesiones musculares
Emery et al67	Todas	Entrenamiento de la estabilidad domiciliario para prevenir lesiones relacionadas a deportes en adolecentes	Mujeres y varones	Intervención 66, controles 81	Edad de escuela secundaria	Entrenamiento diario en tabal inestable (6 semanas, luego 6 meses de programa domiciliario	Entrenamiento de la estabilidad tuvo un efecto protector en las lesiones (RR = 0.2)

Como se mencionó previamente, van Mechelen5, esbozo un protocolo para conducir investigación en prevención de lesiones. (Figura 1). En un escenario de investigación. Un gran número de equipos son aleatoriamente asignados a grupos control (sin intervención) y experimental (donde se aplica el programa preventivo), y se comparan las tasas de lesiones de los 2 grupos en una temporada competitiva completa. Un buen ejemplo de estudios de este tipo es el ensayo aleatorio controlado de Soligard et al.36 Estos estudios requieren una muestra de sujetos muy grande (la mayoría incluye ˃ 1000 jugadores), y son muy demandantes en términos de tiempo, trabajo intensivo, costo y son conducidos por un número limitado de centros de investigación. Estos estudios han sido realizados en un número limitado.

Muchos de los estudios y diseños aleatorios controlados han sido orientados en lesiones específicas. El esguince de tobillo

es una de las lesiones ligamentarias más comunes en el deporte y que requiere tratamientos agresivos para evitar futuras discapacidades deportivas.37 Esta lesión frecuente es un objetivo primario en la investigación preventiva. 38-44 La hipótesis es que si los músculos pueden ser fortalecidos y la función propioceptiva alrededor del tobillo mejorada, el atleta estará en mejor posición para responder a las fuerzas que intentan forzar al tobillo a la inversión súbita. Las actividades preventivas incluyen varios ejercicios y protocolos utilizando plataformas inestables (ej, almohadillas acolchadas, varios tipos de tablas inestables) y fortalecimiento de los músculos que cruzan la articulación del tobillo. En un reciente ensayo, la tasa de esguince de tobillos fue reducida desde 0.9 a 0.5 lesiones /1000 hrs jugador44, en jugadores holandeses de vóley. Notablemente, existe una reducción del 60% en la lesión de tobillo en jugadores con historia de esguinces de tobillo previo.44 Aunque, por otro lado, hasta la fecha ningún ensayo preventivo ha sido capaz de prevenir el primer episodio de esguince de tobillo Los únicos trabajos que han demostrado prevenir el primer episodio de esguince de tobillo son aquellos que utilizaron soportes protectores externos (eg, tape, brace, ortesis).45

La prevención de las lesiones de LCA, particularmente en mujeres, ha estado bajo intenso escrutinio y ha sido objeto de diversas revisiones que discutieron los factores detrás de la inequidad de género en las tasa de lesiones de LCA.46-48 A pesar de que existen varios factores de riesgo de interés, 49 los programas preventivos ha hecho foco principalmente en las habilidades motrices básicas, fuerza, estabilidad, y propiocepción, todas estas incorporadas dentro de las entradas en calor. Estos métodos han demostrado incrementar el poder y control neuromuscular, 50 las cuales podrían reducir la incidencia de lesiones de LCA. Una reducción en la tasa de lesiones de LCA ha sido reportada por madlebaum et al, 51, en un estudio de 2 años de intervención, realizado en el Santa Monica Orthopaedic and Sports Medicine Foundation (A FIFA Medical Center of Excellence), quien reporto una reducción del 88% y 74% de lesiones de LCA en jugadoras de futbol femenino de 14 a18 años de edad, en el primer y segundo año de la intervención respectivamente. Gilchrist et al, 52 también demostró una reducción del 71% de lesiones de LCA por mecanismo de no-contacto en jugadoras de futbol universitario.

Cuando estos programas son realizados regularmente, existen datos publicados de reducciones significativas en las tasas de lesiones de LCA. De todas maneras la adherencia al programa es crítica, debido a que estos programas pueden resultar ineficaces si no se realizan en forma consistente.53,54. Además, la efectividad puede ser deporte específica, siendo reportadas reducciones de la incidencia de lesiones en futbol pero no en básquet, por ejemplo. 49 Es importante destacar que existe riesgo incrementado de lesiones por sobreuso en rodilla, en sujetos con lesiones primarias de LCA, 55, 56 haciendo de la prevención primaria el primer gran objetivo de prevención en esta lesión.

La forma tradicional de prevenir lesiones de isquiotibiales es el estiramiento estático durante la entrada en calor (un practica que ha entrado en cuestionamientos)2. Por otro lado el riesgo de sufrir lesiones de isquiotibiales es mucho mayor en jugadores con historia de lesión de previa en este grupo muscular (odd ratio[OR], 7.4 57), también han sido identificados como factores de riesgo la edad 57,58 y los desbalances de fuerza de los músculos del muslo.22 La fuerza puede ser incrementada a través del entrenamiento de la fuerza específica para este grupo muscular. En jugadores de futbol profesional, 10 semanas de un programa de entrenamiento de la fuerza (1-2 días por semana) que enfatizo en la sobrecarga excéntrica de este grupo muscular, redujo significativamente la incidencia de lesiones de isquiotibiales de 67% en el grupo control a 20% en el grupo de intervención.60 Como muchas otras lesiones deportivas, una lesión previa incrementa significativamente el riesgo de sufrir una lesión recurrente; por lo tanto, la prevención primaria del primer episodio de lesión muscular de isquiotibiales también es crítica.

ENTRADAS EN CALOR GENERALES PARA DISMINUIR LA LESIONES EN EL FUTBOL

En la primavera del 2003, la F-MARC convoco a un grupo de expertos internacionales en prevención de lesiones y desarrollo un programa para jugadores amateurs basados en sus conocimientos. Los “11” es un programa de 10 ejercicios simples, fáciles, y cortos de ejecutar, más la promoción del juego limpio para reducir las lesiones generadas por faltas (foul). Una versión previa de este programa fue estudiada en hombres (de 14-19 años), en el cual la incidencia total de lesiones fue reducida en un 36%. Cuando los resultados fueron reportados en lesiones por jugador, existieron 43% menos de lesiones moderadas, 41% menos de lesiones por sobreuso, 42% menos de lesiones por no-contacto, 55% menos de lesiones en entrenamientos y 80% menos de lesiones en la zona del pubis.61 “Los 11” han sido exitosamente implementados en campañas nacionales en Suiza y Nueva Zelanda.

Una nueva versión, más avanzada de este programa llamada “Los 11+” es un completo programa general de entrada en calor. La figura 2 muestra que el programa “Los 11+” presenta 3 partes bien definidas: ejercicios de carrera y estiramientos dinámicos (Parte 1) seguidos por 6 ejercicios para mejorar la fuerza, la estabilidad, el control motor y la

estabilidad del núcleo (parte 2), con tres niveles de dificultad incrementada, finalmente seguidos por mas ejercicios de carrera (parte 3). Entrenadores y jugadores pueden individualmente adaptar este programa para lograr mejoras de rendimiento. La entrada en calor completa toma alrededor de 20 minutos.

Un ensayo randomizado controlado de "los 11+" realizado por un grupo de investigación perteneciente al Oslo Sports Trauma Research Center (un Centro Medico FIFA de excelencia) fue publicado recientemente, aportando evidencia que fundamenta la efectividad de este programa en la reducción de las lesiones comunes en el futbol.36 Este grupo de investigación recolecto información de todas las lesiones, agudas y por sobreuso. El programa "Los 11+" fue aplicado en cada sesión de entrenamiento en lugar del calentamiento normal. Previo a los partidos solo la parte 1 y 3 del programa fue realizada antes de la realización de actividades más específicas del futbol así como de actividades precompetitivas especiales.

Este ensayo monitoreo cerca de 1900 jugadoras femeninas (13-17 años) de 125 clubes Noruegos que fueron asignados aleatoriamente a 2 grupos, un grupo realizo la entrada en calor tradicional (grupo control) y otro grupo realizo el programa "Los 11+" (grupo de intervención). Cada entrenador y capitán de los equipos en el grupo de intervención recibieron instrucciones directas y luego introdujeron el programa en sus respectivos equipos. La incidencia de lesiones durante 8 meses de temporada fue documentada en cada grupo.

Tabla 3. *Tasa proporcional de lesiones entre equipos dentro del grupo de entrada en calor convencional y equipos que realizaron el programa preventivo "Los 11+".*

	Tasa proporcional
Todas las lesiones	0.68
Lesiones en partidos	0.71
Lesiones en entrenamientos	0.63
Lesiones severasa	0.54
Todas las lesiones por sobreuso	0.44
Lesiones severas por sobreuso.	0.30
Todas las lesiones agudas	0.76
Lesiones severas agudas	0.65
Lesiones por contacto	0.64

a Lesiones severas=≥28 días de perdida de actividad
b Tasa Proporcional = tasa de lesiones en el grupo de intervención/tasa de lesión en el grupo control. Adaptado con permiso desde BMJ.36

El riesgo total de lesiones en los equipos del grupo de intervención fue un 30% menor que el aquellas en el grupo control. Otros resultados y tasas de este trabajo pueden encontrarse en la Tabla 3. De acuerdo con los autores, "…La incidencia total de lesiones, así como, la tasa de lesiones producida en los partidos, en los entrenamientos, lesiones por sobreuso, y lesiones agudas difieren significativamente. La tasa de lesiones severas, lesiones por sobreuso severas, y lesiones agudas severas fueron significativamente menores en el grupo de intervención" 36. El trabajo publicado, 36 videos de todos los ejercicios, el poster y más información sobre "Los 11+" se encuentra disponible en el sitio web oficial de la FIFA. 62 Además, menos jugadores en el grupo de intervención tuvieron ≥ 2 lesiones durante el periodo de seguimiento. Existió también una correlación inversa entre adherencia al programa y la incidencia de lesiones: los equipos que realizaron el programa más veces en la temporada tuvieron la incidencia menor de lesiones.

RESUMEN

En Base a los resultados actuales de ensayos aleatorios controlados existe buena evidencia sobre la efectividad de los programas preventivos en reducir la incidencia de lesiones comunes en futbol. Estos resultados muestran que reducciones significativas de lesiones ligamentarias de tobillo y rodilla así como lesiones musculares, cuando se cumple con un programa preventivo diseñado con este objetivo principal. Aunque existen protocolos para la prevención de lesiones

específicas, un programa de entrada en calor general que incorpore aspectos de los programas preventivos específicos, como “Los 11+” puede abordar los problemas de las lesiones más comunes en el futbol. La comunidad médica deportiva necesita ser diligente en la promoción de programas preventivos simples y efectivos para los equipos que se encuentran bajo sus cuidados. Educando a los entrenadores en como dichos programas son efectivos en la reducción de lesiones con pérdida de participación debería generar un estímulo en los mismos que los lleve a incorporar programas preventivos como un componente esencial de su programa de entrenamiento.

REFERENCIAS

1. FIFA (2006). FIFA World Cup™ in numbers. *http://www.fifa.com/aboutfifa marketing/factsfigures/numbers.html. Accessed December 12, 2009*
2. Shrier I (1999). Stretching before exercise does not reduce the risk of local muscle injury: a critical review of the clinical and basic science literature. *Clin J Sports Med; 9(4):221–227*
3. Witvrouw E, Mahieu N, Danneels L, McNair P (2004). Stretching and injury prevention: an obscure relationship. *Sports Med; 34(7):443–449*
4. Woods K, Bishop P, Jones E (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Med; 37(12):1089–1099*
5. van Mechelen W (1997). Sports injury surveillance systems. ‘One size fits all’?. *Sports Med; 24(3):164–168*
6. Froholdt A, Olsen OE, Bahr R (2009). Low risk of injuries among children playing organized soccer: a prospective cohort study. *Am J Sports Med; 37(6):1155–1160*
7. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, et al (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Br J Sports Med; 40(3):193–201*
8. Hootman JM, Dick R, Agel J (2007). Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention initiatives. *J Athl Train; 42(2):311–319*
9. Junge A, Dvorak J (2007). Injuries in female football players in top-level international tournaments. *Br J Sports Med; 41(suppl 1):i3–i7*
10. Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T, Petersen L (2004). Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998–2001: development and implementation of an injury-reporting system. *Am J Sports Med; 32(1 suppl):80S–90S*
11. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, et al (2004). The Football Association MedicalResearch Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med; 38(1):36–41*
12. Fuller CW, Smith GL, Junge A, Dvorak J (2004). The influence of tackle parameters on the propensity for injury in international football. *Am J Sports Med; 32(1 suppl):43S–53S*
13. Tscholl P, O’Riordan D, Fuller CW, Dvorak J, Junge A (2007). Tackle mechanisms and match characteristics in women’s elite football tournaments. *Br J Sports Med; 41(suppl 1):i15–i19*
14. Junge A, Chomiak J, Dvorak J (2000). Incidence of football injuries in youth players. Comparison of players from two European regions. *Am J Sports Med; 28(5 suppl):S47–S50*
15. Agel J, Evans TA, Dick R, Putukian M, Marshall SW (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men’s soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2002–2003. *J Athl Train; 42(2):270–277*
16. Dick R, Putukian M, Agel J, Evans TA, Marshall SW (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women’s soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 through 2002–2003. *J Athl Train; 42(2):278–285*
17. Hawkins RD, Hulse M, Wilkinson C (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *Br J Sports Med; 35(1):43–47*
18. Morgan BE, Oberlander MA (2001). An examination of injuries in major league soccer. The inaugural season. *Am J Sports Med; 29(4):426–430*
19. Volpi P, Melegati G, Tornese D, Bandi M (2004). Muscle strains in soccer: a fiveyear survey of an Italian major league team. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscop; 12(5):482–485*
20. Sullivan JA, Gross RH, Grana WA, Garcia-Moral CA (1980). Evaluation of injuries in youth soccer. *Am J Sports Med; 8(5):325–327*
21. Nilsson S, Roaas A (1978). Soccer injuries in adolescents. *Am J Sports Med; 6(6):358–361*
22. Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports; 18(1):40–48*
23. Andersen TE, Floerenes TW, Arnason A, Bahr R (2004). Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *Am J Sports Med; 32(1 suppl):69S–79S*
24. Giza E, Fuller CW, Junge A, Dvorak J (2003). Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. *Am J Sports Med; 31(4):550–554*
25. Yu B, Garrett WE (2007). Mechanisms of non-contact ACL injuries. *Br J Sports Med; 41(suppl 1):i47–i51*
26. Hewett TE, Torg JS, Boden BP (2009). Video analysis of trunk and knee motion during non-contact anterior cruciate ligament injury in female athletes: lateral trunk and knee abduction motion are combined components of the injury mechanism. *Br J Sports Med; 43(6):417–422*
27. Arendt EA, Agel J, Dick R (1999). Anterior cruciate ligament injury patterns among collegiate men and women. *J Athl Train; 34(2):86–92*
28. Faude O, Junge A, Kindermann W, Dvorak J (2005). Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *Am J Sports Med; 33(11):1694–1700*

29. Ekstrand J, Gillquist J (1982). The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. *Am J Sports Med; 10(2):75–78*
30. Garrett WE Jr (1996). Muscle strain injuries. *Am J Sports Med; 24(6 suppl):S2– S8*
31. Askling CM, Tengvar M, Saartok T, Thorstensson A (2007). Acute first-time hamstring strains during high-speed running: a longitudinal study including clinical and magnetic resonance imaging findings. *Am J Sports Med; 35(2):197–206*
32. Ekstrand J, Gillquist J (1983). The avoidability of soccer injuries. *Int J Sports Med; 4(2):124–128*
33. Ekstrand J, Gillquist J, Liljedahl SO (1983). Prevention of soccer injuries. Supervision by doctor and physiotherapist. *Am J Sports Med; 11(3):116– 120*
34. Ekstrand J, Gillquist J, Moller M, Oberg B, Liljedahl SO (1983). Incidence of soccer injuries and their relation to training and team success. *Am J Sports Med; 11(2):63–67*
35. Ekstrand J, Walden M, Hagglund M (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *Br J Sports Med; 38(4):493–497*
36. Soligard T, Myklebust G, Steffen K, et al (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomized controlled trial. *BMJ; 337:a2469*
37. O'Loughlin PF, Murawski CD, Egan C, Kennedy JG (2009). Ankle instability in sports. *Phys Sportsmed; 37(2):93–103*
38. Bahr R, Lian O, Bahr IA (1997). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *Scand J Med Sci Sports; 7(3):172–177*
39. Engebretsen AH, Myklebust G, Holme I, Engebretsen L, Bahr R (2008). Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *Am J Sports Med; 36(6):1052–1060*
40. Handoll HH, Rowe BH, Quinn KM, de Bie R (2001). Interventions for preventing ankle ligament injuries. *Cochrane Database Syst Rev; (3):CD000018*
41. Hupperets MD, Verhagen EA, van Mechelen W (2009). Effect of unsupervised home based proprioceptive training on recurrences of ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ; 339:b2684*
42. Mohammadi F (2007). Comparison of 3 preventive methods to reduce the recurrence of ankle inversion sprains in male soccer players. *Am J Sports Med; 35(6):922–926*
43. Tropp H, Askling C, Gilquist J (1985). Prevention of ankle sprains. *Am J Sports Med; 13(4):159–261*
44. Verhagen E, van der Beek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R, van Mechelen W (2004). The effect of a proprioceptive balance board training program for the prevention of ankle sprains. *Am J Sports Med; 32(6):1385–1393*
45. Dizon JM, Reyes JJ (2009). A systematic review on the effectiveness of external ankle support in the prevention of inversion ankle sprains among elite and recreational players [published online ahead of print July 7, 2009]. *J Sci Med Sport*
46. Barber-Westin SD, Noyes FR, Smith ST, Campbell TM (2009). Reducing the risk of noncontact anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. *Phys Sportsmed; 37(3):49–61*
47. Hewett TE, Myer GD, Ford KR, Slauterbeck JR (2007). Dynamic neuromuscular analysis training for preventing anterior cruciate ligament injury in female athletes. *Instr Course Lect; 56:397–406*
48. Prodromos CC, Han Y, Rogowski J, Joyce B, Shi K (2007). A meta-analysis of the incidence of anterior cruciate ligament tears as a function of gender, sport, and a knee injury-reduction regimen. *Arthroscopy; 23(12): 1320–1325*
49. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, et al (2000). Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg; 8(3):141–150*
50. Myer GD, Ford KR, McLean SG, Hewett TE (2006). The effects of plyometric versus dynamic stabilization and balance training on lower extremity biomechanics. *Am J Sports Med; 34(3):445–455*
51. Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, et al (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med; 33(7):1003–1010*
52. Gilchrist J, Mandelbaum BR, Melancon H, et al (2008). A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med; 36(8):1476–1483*
53. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjolberg A, Olsen OE, Bahr R (2007). Prevention of noncontact anterior cruciate ligament injuries in elite and adolescent female team handball athletes. *Instr Course Lect; 56:407–418*
54. Steffen K, Myklebust G, Olsen OE, Holme I, Bahr R (2008). Preventing injuries in female youth football—a cluster-randomized controlled trial. *Scand J Med Sci Sports; 18(5):605–614*
55. Alentorn-Geli E, Myer GD, Silvers HJ, et al (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: a review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc; 17(8):859–879*
56. Walden M, Hagglund M, Ekstrand J (2006). High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. *Br J Sports Med; 40(2):158–162*
57. Arnason A, Sigurdsson SB, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L, Bahr R (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Med Sci Sports Exerc; 36(2):278–285*
58. Gabbe BJ, Bennell KL, Finch CF (2006). Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury?. *J Sci Med Sport; 9(4):327–333*
59. Orchard J, Marsden J, Lord S, Garlick D (1997). Preseason hamstring muscle weakness associated with hamstring muscle injury in Australian footballers. *Am J Sports Med; 25(1):81–85*
60. Askling C, Karlsson J, Thorstensson A (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand J Med Sci Sports; 13(4):244–250*
61. Junge A, Rosch D, Peterson L, Graf-Baumann T, Dvorak J (2002). Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *Am J Sports Med; 30(5):652–659*
62. F-MARC (2010). https://extranet.fifa.com/Medical. *Accessed January 30*
63. Holme E, Magnusson SP, Becher K, Bieler T, Aagaard P, Kjaer M (1999). The effect of supervised rehabilitation on strength,

postural sway, position sense and re-injury risk after acute ankle ligament sprain. *Scand J Med Sci Sports; 9(2):104–109*
64. Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT (2008). Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in Achilles and patellar tendons: the Danish Super League Study. *Am J Sports Med; 36(3):451–460*
65. Scase E, Cook J, Makdissi M, Gabbe B, Shuck L (2006). Teaching landing skills in elite junior Australian football: evaluation of an injury prevention strategy. *Br J Sports Med; 40(10):834–838*
66. Emery CA, Rose MS, McAllister JR, Meeuwisse WH (2007). A prevention strategy to reduce the incidence of injury in high school basketball: a cluster randomized controlled trial. *Clin J Sport Med; 17(1):17–24*
67. Emery CA, Cassidy JD, Klassen TP, Rosychuk RJ, Rowe BH (2005). Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ; 172(6):749–754*

Cita Original

Donald T. Kirkendall; Jiri Dvorak. Effective Injury Prevention in Soccer. THE PHYSICIAN AND SPORTSMEDICINE • ISSN – 0091-3847, April 2010, No. 1, Volume 38