

Llana Belloch, S.; Pérez Soriano, P. y Lledó Figueres, E. (2010). La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 10 (37) pp. 22-40 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista37/artfutbol130.htm>

REVISIÓN

LA EPIDEMIOLOGÍA EN EL FÚTBOL: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

THE EPIDEMIOLOGY ON SOCCER: A SYSTEMATIC REVIEW

Llana Belloch, S.¹; Pérez Soriano, P.² y Lledó Figueres, E.³

¹Profesor titular. Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Valencia salvador.llana@uv.es

²Profesor ayudante doctor. Departamento de Educación Física y Deportiva. Universidad de Valencia pedro.pérez@uv.es

³Doctorando en Educación Física. Departamento de Educación Física. Universidad Internacional Valenciana milio.lledo@gmail.com

Recibido 5 de febrero 2009

Aceptado 1 de junio 2009

Código UNESCO: 3213.15 Traumatología

Clasificación del Consejo de Europa: 11. Medicina del deporte

RESUMEN

El fútbol es uno de los deportes más populares en el mundo. La mayoría de las lesiones se registran en las extremidades inferiores. La información obtenida en las revisiones muestra una incidencia de lesiones de 2 a 9,4 por cada 1000 h de exposición. Predominan sobre todo los esguinces, seguidos de las fracturas, las distensiones musculares, rotura de ligamentos, afectaciones en el menisco y contusiones. Las lesiones de rodilla son las más comunes, seguidas por las lesiones de tobillo. La frecuencia de lesiones es mayor durante la competición que durante los entrenamientos. Respecto a los mecanismos responsables de la lesión, así como la influencia de diversos factores como el equipamiento, esta revisión sistemática muestra que la información concerniente a éstos resulta incompleta y, en ocasiones, contradictoria. El propósito de este estudio es analizar en la literatura la incidencia de las lesiones en los futbolistas, los síntomas, así como identificar los factores de riesgo.

PALABRAS CLAVE: fútbol, lesión, equipamiento, superficie.

ABSTRACT

Soccer is one of the most popular sports in the world. Most injuries are located in the lower extremities. The comparison of injury data revealed an injury incidence of 2 to 9,4 per 1000 hours of exposure. Joint sprains predominated, followed by fractures, muscle strains, ligament ruptures, meniscal tears and contusions. Injuries to the knee were most prevalent, followed by injuries to the ankle and thigh. More injuries occurred during competition than in training. Among injury risk factors, this systematic review show that information is incomplete and sometimes contradictory. The aim of this study was to analyze the literature on the incidence of injuries and symptoms in football players, as well as to identify injury risk factors.

KEYWORDS: soccer, injury, equipment, playing surface.

1. INTRODUCCIÓN

El fútbol es uno de los deportes más populares alrededor del mundo como se demuestra por su incremento constante en el número de practicantes y de espectadores. En el año 1984 presentaba más de 60 millones de jugadores federados y 150 países asociados a la Internacional Federation of Football Associations, FIFA. En la actualidad unifica a 208 asociaciones y representa a 250 millones de jugadores federados, de los cuales 40 millones son mujeres (Junge y Dvorak, 2000; Andersen et al, 2003; Eils et al, 2004).

Este deporte, básicamente se desarrolla en entornos naturales, utilizando superficies como la hierba o la gravilla. Pero, como todos los deportes que se practican al aire libre, está influenciado por las condiciones climáticas. Es por ello, que en los últimos años, en un intento por hacerlo menos dependiente de éstas condiciones y, de reducir costes de mantenimiento, es cada vez más común encontrarse con campos de césped artificial.

También es uno de los deportes que mayor riesgo de lesión presenta. En Europa es responsable de entre un cuarto y la mitad de las lesiones que se registran (Tscholl et al, 2007). Se caracteriza porque son diversos los factores, de carácter extrínsecos e intrínsecos, que marcan la etiología de estas lesiones. Los factores de riesgo intrínsecos se relacionan con las características biológicas o psicosociales individuales (por ejemplo, edad, lesiones anteriores, y rehabilitación inadecuada), y los factores de riesgo extrínsecos se relacionan con la metodología de entrenamiento, el equipamiento, la superficie de juego y variables relacionadas con el ambiente como puedan ser las condiciones climáticas (Eils et al, 2004).

El objetivo del presente trabajo ha sido recopilar, sintetizar e integrar todos los trabajos publicados sobre la epidemiología en el fútbol. Con ello, se pretende establecer el estado actual de conocimiento sobre el tema, lo que

permitirá (1) una mejor comprensión de la problemática existente y (2) un mejor planteamiento de líneas de investigación.

MATERIAL Y MÉTODO

La localización de artículos se realizó en las dos bases de datos informatizadas on-line más importantes en el ámbito de las áreas de la Salud y de la Educación Física:

- PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>): es la base de datos de la Librería Nacional de Medicina de los Estados Unidos de América y de los Institutos Nacionales de Salud.
- SportsDiscus (<http://www.sirc.ca/products/sportsdiscus.cfm>): es la base de datos del Sport Information Resource Centre (SIRC) realizada por la Coaching Association de Canadá.

Las palabras clave utilizadas para la búsqueda fueron: soccer, injury, equipment, playing surface. No fue aplicada limitación en el año de publicación.

En la tabla 1 se presentan todos los trabajos encontrados.

Estudio	Año	Nº participantes	Categoría	Rango edad	Género	Duración
Arnason et al	1996	-	Élite	-	M	1 año
McGrath y Ozanne	1997	-	-	-	M	-
Hawkins et al	1999	108	Profesionales	-	M	3 años
Hawkins et al	1999	30	Adolescentes	-	M	3 años
Junge et al	2000	-	Adolescentes Francia	14 – 18	M	1 año
Junge et al	2000	-	Adolescentes Czech	14 – 18	M	1 año
Chomiak et al	2000	-	-	-	M	-
Heidt et al	2000	-	-	-	F	-
Morgan et al	2001	237	Élite	18 – 38	M	63684h
Lilley et al	2002	45	Adolescentes	17 de media	F	5 años
Adamczyk et al	2002	-	-	-	-	-
Andersen et al	2003	-	Profesionales	-	M	21 partidos
Villani et al	2003	-	-	-	-	-
Andersen et al	2004	330	Profesionales	-	M	1 año (174 partidos)
Andersen et al	2004	-	Profesionales	-	M	313 partidos
Ekstrand et al	2004	65	Internacional	-	M	1 año
Ekstrand et al	2004	201	Profesionales	-	M	1 año
Twizere	2004	-	Élite	-	M	1 año
Guiza et al	2005	-	Élite	-	F	2 años
Stumbo	2005	78	Internacional	Sub 17; Sub 20; Abs.	F	3 años
Walden et al	2005	266	Profesionales	-	M	1 año
Walden et al	2005	-	Profesionales	-	M	1 año
Walden et al	2005	-	Profesionales	-	M	1 año
Paús et al	2006	86	Profesionales	-	M	7 años
Ekstrand et al	2006	290	Élite	16 – 39	M	1 año
Ekstrand et al	2006	290	Élite	16 – 37	M	1 año
Hägglund	2007	-	Élite	-	M	4 años
Dick et al	2007	-	Élite/ amateurs	-	F	1988-2003
Jacobson et al	2007	269	Élite	-	F	1 año
Tegnander et al	2007	181	Élite y adolescentes	17 – 34	F	1 año
Dvorak et al	2007	-	Internacional	-	M	WC2006
Steffen et al	2007	2020	Adolescentes	< 16	F	1 año
Steffen et al	2007	2020	Adolescentes	< 16	F	1 año

Tabla 1. Descripción general de los estudios consultados.

2. DEFINICIÓN DE LESIÓN

En el fútbol, no existe una definición de lesión generalmente aceptada por todos para los estudios de carácter epidemiológico. Entre los criterios más comunes para la definición de lesión se utilizan la ausencia del entrenamiento o del juego (Chomiak y Dvorak, 2000), seguido por la necesidad de tratamiento médico (Dvorak et al, 2000; Ekstrand, Walden, Hägglund, 2004; Ekstrand, Timpka, Hägglund, 2006) y por el grado de daño sufrido en los tejidos anatómicos y el tiempo que requiere el deportista para volver a la práctica deportiva. Pudiendo oscilar éste, para ser considerado lesión, desde un día (The National Athletic Injury Registration System [NAIRS] citado en Dvorak et al, 2000; Ekstrand et al 2004; 2006) hasta una semana (Junge et al., 2000). Estos criterios, sin embargo, pueden ser engañosos y están abiertos a diversas interpretaciones. La ausencia del entrenamiento o del juego depende no sólo de un componente subjetivo muy fuerte sino también de otras variables como el calendario de partidos, la posibilidad de seguir uno u otro tratamiento médico y, finalmente, factores tales como la importancia del jugador y del partido (Dvorak y Junge, 2000). Asimismo, Dvorak et al. (2000) consideran que deberían también tenerse en cuenta los factores socioeconómicos o sociales adversos.

Por tanto, el hecho de que exista una gran controversia a la hora de definir una lesión ha hecho que la FIFA, como el máximo órgano federativo del mundo del fútbol, adopte la definición más amplia de lesión. Así, la ventaja de incluir todas las quejas del jugador es que llega a ser posible determinar el impacto del espectro completo de lesiones desde contusiones suaves a lesiones más graves como fracturas (Giza, Mithöfer, Farell, Zarins y Gill, 2005).

3. INCIDENCIA DE LESIONES EN FÚTBOL

El grado de incidencia de lesiones en fútbol se define como el número de nuevas lesiones que se producen durante un periodo concreto, dividido por el total de jugadores expuestos a ese riesgo (van Mechelen, Hlobil y Kemper 1992; Junge y Dvorak 2000).

Éste puede ser estimado de forma bastante precisa si se tiene en cuenta el tiempo de exposición de los jugadores de fútbol (partidos y entrenamientos). En concreto, el riesgo de lesión según el tiempo de exposición se calcula dividiendo el número de lesiones producidas por el tiempo que todos los jugadores utilizan en entrenamientos y partidos. (van Mechelen et al 1992; Inklaar, 1994; Junge y Dvorak, 2000).

Respecto a la forma de recopilar la información para obtener el grado de incidencia, uno de los métodos más utilizados es el cuestionario rellenado por el deportista, por entrenadores o por médicos. En él se recoge información sobre la lesión, circunstancias y opinión personal de los jugadores (Junge y Dvorak 2000; Chomiak, Junge, Peterson y Dvorak, 2000; Paús y Torrenço

2006). Además, en algunas de estas investigaciones se incluye una revisión médica semanal (Junge y Dvorak 2000; Junge, Dvorak y Chomiak 2000; Paús y Torrenco 2006).

Pero, cuando se revisa la literatura publicada sobre las lesiones sufridas por los jugadores de fútbol, se hace evidente la gran diferencia existente sobre el grado de incidencia presentado en las diferentes investigaciones (Inkelaar 1994a, b; Chomiak et al 2000; Junge y Dvorak 2000; Junge et al 2000). El motivo, según diversos autores (Dvorak y Junge, 2000; Morgan y Oberlander, 2001), es el alto grado de subjetividad. De ahí que en muchos estudios se incluya un seguimiento médico semanal (Junge y Dvorak, 2000; Chomiak et al 2000; Junge et al 2000; Paús y Torrenco, 2006).

Cuando se analizan los datos extraídos de estas investigaciones, es importante tener en cuenta las características de la población de estudio, ya que es un factor que influye en los resultados obtenidos en cada uno de los estudios (Dvorak et al, 2000); la categoría, aunque, tal y como afirman Giza y Micheli (2005) resulta difícil controlar esta variable ya que cada país y liga utiliza su terminología y clasificación; el nivel técnico, Junge, Dvorak y Chomiak (2000), observaron que el número de lesiones era mayor en aquellos jugadores que presentaban un menor nivel técnico. También el nivel de condición física resulta determinante, teniendo menor riesgo de lesión los deportistas con un estado de forma física más alto (Reilly, Bangsbo, Franks, 2000 citados en Giza y Micheli, 2005). Además, se debe tener en consideración que durante las competiciones se registra un mayor número de lesiones que durante los entrenamientos (Morgan y Oberlander, 2001).

Hay autores (Inkelaar, 1994; Junge y Dvorak, 2000; Hägglund 2007) que sitúan el rango de lesiones registradas en el fútbol entre 0,5 a 45 lesiones cada 1000H de práctica y competición. Como afirma Hägglund (2007) las diferencias que se observan se deben al diseño de las investigaciones, definición de lesión, nivel de los jugadores, etc.

En nuestra revisión (tablas 2 y 3) el rango obtenido se sitúa en la línea de trabajos anteriores, oscilando de 2,3 a 7,6 cada 1000h de entrenamiento y de 12,7 a 68,7 cada 1000h de competición. En cuanto al promedio total las cifras obtenidas van de 1,1 a 9,4 cada 1000 h de exposición de los jugadores.

En las siguientes tablas (2 y 3) se presentan los datos agrupados según categorías:

Categoría	Total estudios	Promedio total 1000/h	Promedio 1000/h entrenamiento	Promedio 1000/h partido
Senior M	17	1,1 – 9,5	2,42 – 7,6	13 – 68,7
Senior F	4	4,28 – 4,6	2,7 – 7	13,9 – 25,07
Adolescente M	3	8,5	2,3 – 4,1	12,7 – 37,2
Adolescente F	2	5 – 12,2	1,2	8,3 – 8,7
Profesional M	9	1,1 – 9,5	3,4 – 6	24 – 41,8
Élite M	4	6,2	2,42 – 5,9	13 – 35,3
Élite F	3	4,6	2,7 – 7	13,9 – 24
Internacional M	2	7,9	3,2	26,7 – 68,7
Internacional F	1	4,28	3,71	25,07

Tabla 2. Estudios revisados por categorías.

Estudio	Año	Nº lesiones	Promedio lesiones total/ 1000h	Lesión entrene/ 1000h	Lesión partido/1000h
Arnason et al	1996	-	-	5,9	34,8
Hawkins et al	1999	578	8,5	3,4	25,9
Hawkins et al	1999	166	8,5	4,1	37,2
Junge et al	2000	58	-	2,3	12,7
Junge et al	2000	130	-	2,6	14,8
Morgan et al	2001	256	6,2	2,9	35,3
Lilley et al	2002	239	5,0 – 12,2	-	-
Adamczyk et al	2002	-	-	1,5 – 7,6	12 - 35
Andersen et al	2003	-	-	-	29
Andersen et al	2004	121	-	-	21,5
Andersen et al	2004	-	-	-	29,1
Ekstrand et al	2004	-	7,9	3,2	26,7
Ekstrand et al	2004	-	9,5	5,5	30,3
Stumbo	2005	334	4,28	3,71	25,07
Walden et al	2005	658	9,4	5,8	30,5
Walden et al	2005	-	1,1	4,9	24
Walden et al	2005	-	2	6	41,8
Paús et al	2006	3119	9,1	-	-
Ekstrand et al	2006	483	-	2,42	19,6
Ekstrand et al	2006	292	-	2,94	21,48
Jacobson et al	2007	237	4,6	2,7	13,9
Tegnander et al	2007	189	-	3,1	23,6
Dvorak et al	2007	145	-	-	68,7
Steffen et al	2007	119	-	1,2	8,7
Steffen et al	2007	286	-	1,2	8,3

Tabla 3. Grado de incidencia de lesiones.

4. LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN EN EL FÚTBOL

Para poder localizar las lesiones en el cuerpo humano la mayoría de autores (Hawkins y Fuller, 1999; Chomiack et al., 2000; Dvorak y Junge, 2000; Lilley, Gass y Locke., 2002; Dick, Putukian, Agel, Evans y Marshall, 2007) se centran en las siguientes regiones anatómicas: la cabeza, el cuello, hombros, el tronco, y las extremidades superiores e inferiores (pie, tobillo, pierna, rodilla y muslo) además de la cadera y la pelvis que se suelen agrupar.

De acuerdo con los artículos revisados la localización de las lesiones en el fútbol se asocia preferentemente con las extremidades inferiores. Hecho que resulta lógico debido a las características del deporte en cuestión. Una comparación sobre el porcentaje de lesiones registradas en los miembros inferiores se puede observar en la tabla 4. La revisión de las diferentes publicaciones indica que el porcentaje de lesiones registradas en el tren inferior para jugadores del género masculino oscila entre un 63% y un 93%, muy similar al presentado por McGrath y Ozanne (1997) en su revisión, en la que establecían un porcentaje de un 75% a un 93%. Asimismo, en las mujeres el rango va de un 70% a un 88%.

Autor	Año	Tipo	Género	Porcentaje
McGrath y Ozanne	1997	R	M	75 – 93%
Hawkins y Fuller	1999	P	M	86%
Junge et al	2000	P	M	74,2%
Morgan et al	2001	P	M	77%
Lilley et al	2002	R	F	85%
Adamczyk et al	2002	P	-	75,4 – 93%
Adamczyk et al	2002	R	-	64 – 86,8%
Andersen et al	2004	R	M	81,81%
Stumbo	2005	P	F	79%
Paús y Torrenço	2006	P	M	84,8%
Hägglund *	2007	R	M	70 – 93%
Hägglund	2007	R	M	60 – 82%
Jacobson et al	2007	P	F	82%
Tegnander et al	2007	P	F	81%
Dick et al	2007	R	F	70%
Steffen et al *	2007	P	F	81%
Steffen et al	2007	P	F	85,3%
Tscholl et al	2007	P	F	60%

* césped artificial

Tabla 4. Porcentaje lesiones localizadas en el tren inferior.

Según Hawkins y Fuller (1999) la gran mayoría de las lesiones se asocian con la parte dominante del cuerpo (52,3%) frente a la no dominante (38,7%). En cuanto a su localización exacta en cada una de las regiones corporales los estudios muestran diversos resultados que han sido recopilados en la tabla 5 para facilitar su posterior análisis.

Autor	Año	Género	Pie (%)	Tobillo (%)	Pierna (%)	Rodilla (%)	Muslo (%)	Cadera (%)
Hawkins et al	1999	M	-	17	13	14	23	-
Heidt et al	2000 ^a	F	-	28,6	-	42,9	-	-
Heidt et al	2000 ^b	F	-	28,6	-	31,9	-	-
Chomiak et al	2000	M	-	19	-	30	-	-
Junge et al*	2000	M	-	29,8	7	24,6	14	-
Junge et al	2000	M	-	20,8	5,4	20,8	16,9	-
Morgan et al	2001	M	-	18	-	21	-	-
Lilley et al	2002	F	10	24	24	12	7	4
Andersen et al	2003	M	18,75	25	6,25	18,75	6,25	-
Andersen et al	2004	M	5,78	14,87	12,39	15,7	21,61	1,65
Junge et al	2004	M	-	13	6	23	-	-
Junge et al	2004	F	-	8	8	25	-	-
Junge et al	2004	M	-	-	-	17	-	-
Junge et al	2004	M	-	12,1	23,3	10,3	13,8	-
Junge et al	2004	F	-	22	9	-	-	-
Junge et al	2004	M	-	21	15	15	-	-
Junge et al	2004	M	8,2	14,6	17	12,9	17,5	6,4
Price et al	2004	M	8	19	10	18	19	12
Twizere	2004	M	-	38,5	-	26,7	-	-
Twizere	2004	M	-	41,6	-	29,9	-	-
Twizere	2004	M	-	35,3	-	23,5	-	-
Waldén et al	2005	M	5,5	14	11	20	23	12
Stumbo	2005	F	1,8	13,5	9,3	29,9	23,7	-
Guiza et al	2005	F	9,3	9,3	-	31,8	-	-
Ekstrand et al*	2006	M	-	24,12	-	12,06	-	-
Ekstrand et al	2006	M	-	14,19	-	14,19	-	-
Paús et al	2006	M	5,4	8,1	13,8	9,6	43,9	3,8
Tegnander et al	2007	F	6,8	23,8	7,4	16,4	17,4	8,9

Dick et al	2007	F	-	15,3	5,4	9,3	21,3	7,6
Dick et al	2007	F	2,7	19,4	5,9	17,6	10,7	3,2
Hägglund	2007	M	-	9-13	-	15-21	22-23	15-19
Steffen et al*	2007	F	-	44	-	17	17	4
Steffen et al	2007	F	-	54	-	26	10	1

Tabla 5. Localización de las lesiones por regiones anatómicas del tren inferior.

Por lo que respecta a la distribución de las lesiones musculoesqueléticas en dichas extremidades las regiones más afectadas son la rodilla y el tobillo, así como los músculos del muslo y la pantorrilla, coincidiendo así con lo afirmado por diversos autores (Junge et al 2000; Lilley et al 2002). Si se comparan hombres y mujeres, Hägglund (2007) afirma que la localización de las lesiones varía.

4.2. LOCALIZACIÓN DE LESIONES EN EL RESTO DEL CUERPO

En la tabla 6 se presenta un resumen de todos los trabajos publicados sobre localización de lesiones en fútbol. Cabe destacar que las lesiones que afectan al miembro superior, tronco y cabeza representan entre un 2,9% y un 11,4% del total.

Autor	Año	Temporada	Duración	Categoría	Género	Tronco (%)	Miembros superiores(%)	Cabeza (%)
Enkstrand et al	1983	-	1 año	Amateurs	M	-	-	1,95
Hawkins et al	1999	1994-97	-	Élite	M	7,6	2,8	2,4
Lilley et al	2002	1993-98	-	Élite	F	4	5	4
Andersen et al	2003	1994-98	-	Internacionales	M	-	6,25	18
Andersen et al	2004	2000	-	Élite	M	8,2	0,8	9,09
Junge et al	2004	World Cup 2002	-	Élite y adolescentes	M	3,5	4,7	14,6
Junge et al	2004	Olimpyc 2000	-	Élite y adolescentes	M	9,5	2,6	20,7
Price et al	2004	1999-2001	-	Adolescentes	M	3	5	1
Twizere	2004	2003	-	Élite (1st + 2nd division)	M	9,1	11,4	5,9
Waldén et al	2005	2001-02 UEFA ChampionsLeague	-	Élite	M	-	6	3
Stumbo	2005	-	2 años 7 meses	Internacionales Sub 17, 20 y absoluta	F	8,4	9	3,6
Guiza et al	2005	2001-03	-	Élite	F	-	-	10,4
Paús et al	2006	1991- 2002	-	Élite	M	5,7	8,3	0,9
Tegnander et al	2007	2001	-	Élite	F	7,9	4,76	6,34
Dick et al	2007	1988 – 2003 (entrenamientos)	-	Elite/ amateurs	F	1,6	4,2	3,9
Dick et al	2007	1988 – 2003 (partidos)	-	Elite/ amateurs	F	1,3	6,3	13,8
Hägglund	2007	2001 – 05	-	Élite	M	7-9	2-4	1-3

Tabla 6. Localización de las lesiones por regiones anatómicas del miembro superior.

El tipo de lesión más común en la cabeza es una contusión producida por la colisión con otro jugador. Es interesante señalar que no se registran lesiones por cabecear la pelota (Chomiack et al 2000; Dvorak y Junge, 2000; Adamczyk y Luboiński, 2002; Andersen et al, 2004). En este sentido Jordan et al (citados en Dvorak y Junge, 2000) realizaron una investigación en las que

compararon jugadores de fútbol con atletas de pista. Se les sometió a diferentes baterías de pruebas neurofisiológicas para valorar la función cognitiva y se llevó a cabo un escáner MRI. Tanto en el análisis de los cuestionarios como en el escáner no hallaron diferencias significativas entre ambos grupos.

En cuanto al tronco (Chomiack et al 2000) las lesiones suelen ir acompañadas por un problema intrínseco (como puede ser una espondilolisis, una escoliosis o la enfermedad de Scheuermann), que se ve agravado por la propia actividad o por el contacto con algún jugador. Por último, indicar que en el caso de los miembros superiores, McGrath y Ozanne (1997) afirman que el porcentaje de lesiones es mayor en categorías inferiores.

5. NATURALEZA DE LA LESIÓN Y GRADO DE AFECTACIÓN DE LAS LESIONES EN FÚTBOL

A la hora de hacer una valoración del grado de afectación de las lesiones son seis los factores que se suelen tener en cuenta (van Mechelen et al 1992; Adamczyk y Luboiński, 2002): naturaleza de la lesión, naturaleza y duración del tratamiento, tiempo que se pierde de práctica deportiva, tiempo que se pierde de trabajo, existencia de daños permanentes y coste de la lesión.

La clasificación de las lesiones más utilizada por los investigadores es aquella que las agrupa según el número de días que el deportista se pierde de entrenamiento o de partidos, catalogando las lesiones en tres categorías. Como se ve en la tabla 7 la mayoría de autores catalogan las lesiones a partir de que el jugador se pierda al menos un entrenamiento o partido, pero hay otros, que aunque también las dividen en tres categorías, el periodo mínimo de afectación debe prolongarse al menos una semana.

Autor	Año	Clasificación	Periodo de duración/ días
Inklaar Andersen et al Tegnander Steffesen et al	1994 2003, 2004 2007 2007	Leves	1 – 7
		Moderadas	8 – 21
		Graves	> 21
Lilley	2002	Leves	1 – 6
		Moderadas	7 – 21
		Graves	> 21
Morgan et al Jacobson	2001 2007	Leves	1 – 7
		Moderadas	8 – 29
		Graves	> 29
Junge et al	2000	Suaves	7 - 14
		Moderadas	15 – 28
		Severas	> 29
Ekstrand et al Price et al	2006 2004	Ligeras	1 – 3
		Leves	4 – 7
		Moderadas	8 – 28
		Severas	> 28
Paús et al	2006	Leves	1 – 7
		Moderadas	8 – 21
		Graves	22 – 56
		Severas	> 56
Twizere	2004	Leves	2-3

Waldén	2005	Moderadas	4 - 7
		Graves	8 - 28
		Severas	> 28

Tabla 7. Catalogación de las lesiones.

El tiempo perdido de práctica deportiva por parte del deportista es un indicador efectivo de la importancia que ha revestido la lesión, pero tiene el inconveniente de que tiene un cierto componente subjetivo, pues depende de que persona (médico, fisioterapeuta, entrenador, deportista, etc.) que toma la decisión de que el deportista se reincorpore a los entrenamientos normales. Además, la presión mediática hace que no siempre los deportistas cumplen los periodos de recuperación que serían adecuados para la gravedad de la lesión que sufren (Adamczyk y Luboiński, 2002).

En la mayoría de trabajos (Arnason et al, 1996; Chomiack et al, 2000; Junge, 2004) las lesiones se dividen en los siguientes tipos (tabla 8): esguinces (elongación de ligamentos más allá del denominado límite elástico), distensiones músculo- tendinosas, contusiones, tendinitis (en la que se incluye la bursitis) y fracturas óseas. Las lesiones agrupadas como “otras” incluyen abrasiones de la piel, conmociones, etc.

Autor	Año	Categoría	G	Esguince %	Distensión %	Contusión %	Tendinitis %	Fracturas %	Otras %
Arnason et al	1996	Élite	M	22	29	20	-	-	29
Hawkins et al	1999	Élite	M	20	41	20	-	4	-
Chomiack et al	2000	Élite y amateur	M	42	15	8	-	16	19
Lilley et al	2002	Élite	F	31	35	-	-	-	34
Andersen et al	2003	Internacionales	M	31,25	-	25	-	25	18,75
Villani et al	2003			10,4	40,2	-	1,6	1,3	-
Junge et al (Mundial 1998)	2004	Élite y adolescentes	M	12	23	41	-	4	-
Junge et al (Mundial 1999)	2004	Élite y adolescentes	F	12	12	35	-	8	-
Junge et al (Confederación 1999)	2004	Élite y adolescentes	M	20	20	50	-	10	-
Junge et al (O.G. 2000)	2004	Élite y adolescentes	M	11	3	65	-	1	-
Junge et al (O.G. 2000)	2004	Élite y adolescentes	F	25	25	44	-	-	-
Junge et al (Confederación 2001)	2004	Élite y adolescentes	M	15	15	45	-	3	-
Junge et al (Mundial 2002)	2004b	Élite	M	14,04	14,62	49,12	2,92	1,75	-
Price et al	2004	Adolescentes	M	20	31	-	-	-	-
Twizere	2004	Élite	M	26	8	21	4	13	-
Stumbo	2005	Adolescentes y profesionales	F	10,8	29	-	12,6	1,8	-
Giza et al	2005	Élite	F	19,1	30,7	16,2	-	11,6	-
Walden et al	2005	Élite	M	21	26	16	-	2	-
Ekstrand*	2006	Élite	M	37,21	22,18	-	-	-	-
Ekstrand**	2006	Élite	M	22,71	30,84	-	-	-	-
Dick et al (partido)	2007	Élite/ amateurs	F	18,3	-	8,6	-	-	-
Dick et a (entrenamiento)	2007	Élite/ amateurs	F	15,3	7,6	2,2	-	-	-
Häggglund	2007	Élite 2001	M	14	35	16	10	3	22

Hägglund	2007	Élite 2002	M	13	34	15	9	3	26
Hägglund	2007	Élite 2001	M	18	33	18	11	3	17
Hägglund	2007	Élite daneses	M	19	34	15	12	2	18
Hägglund	2007	Élite suizas	F	22	28	11	3	3	33
Tegnander	2007	Élite	F	31,21	35,97	7,4	-	5,29	-

* artificial; ** natural; *** citado en Wong y Hong (2007)

Tabla 8. Porcentaje de lesiones según su tipo.

Es preciso tener en cuenta que el grado de incidencia de cada uno de los tipos de lesión varía con la edad (Chomiack et al, 2000; Giza y Micheli, 2005). En sujetos jóvenes, entre 14 y 16 años, las lesiones suelen tener una naturaleza menos severa, siendo frecuentes los problemas en la columna, esguinces y contusiones, sobre todo estos últimos, mientras que las distensiones musculares o las roturas de ligamentos o menisco suelen ser más extrañas. Entre los 16 y los 18 años, aumentan ligeramente los esguinces y las fracturas. Entre los 18 y los 25 años las distensiones y los esguinces son los tipos de lesión que más se registran, seguidos de cerca por las roturas de ligamentos. A partir de los 25 años se incrementan las roturas de ligamentos, sobre todo los de la articulación de la rodilla, y los problemas de menisco, así como las distensiones musculares, pero se reducen el número de esguinces, fracturas y contusiones. Aún así, las lesiones más comunes en todas las edades son los esguinces y las distensiones.

Como se puede observar en la tabla 9 la falta de unificación de criterios dificulta la comparación entre estudios, ya que cada investigador utiliza una terminología y le asigna una duración diferente. (Dvorak y Junge, 2000).

Calificación	Días	H (%)	M (%)
Suaves – leves (Inklaar, 1994; Lilley, 2002; Morgan et al., 2001; Paus et al, 2006; Jacobson, 2007)	1 a 6	12,5 – 62	25 – 61
Suaves – leves (Twizere, 2004 ; Ekstrand et al, 2006)	2 a 3	12,5 – 36	25
Suaves – moderadas (Twizere, 2004 ; Walden, 2005)	4 a 7	35	28
Suaves – moderadas (Junge et al, 2000)	1 a 14	12,5 – 62	25 - 61
Moderadas – graves (Walden, 2005; Ekstrand et al, 2006, Price et al., 2004)	4 a 28	18,75 – 38	28,17 – 36
Moderadas – graves (Junge et al, 2000; Jacobson, 2007)	7 a 30	18,75 – 38	28,17 – 36
Graves – severas (Twizere, 2004; Price et al, 2004; Walden, 2005)	a partir de 28	9 – 43,75	12 – 19
Graves – severa (Junge et al, 2000 ; Morgan et al., 2001; Jacobson, 2007)	a partir de 29	11 – 43,75	17,12 - 19
Graves – severas (Paus et al, 2006)	a partir de 30	11 – 43,75	17,12 - 19

Tabla 9. Comparación del grado de afectación de las lesiones según su duración entre géneros.

En líneas generales, se puede afirmar que el riesgo de sufrir una lesión que conlleve un periodo de recuperación inferior a una semana sería de un 12,5 a 62% de probabilidad. Generalmente se trata de esguinces y distensiones músculo-tendinosas. Para las de duración inferior a cuatro semanas, la probabilidad se sitúa entre 18,75 y 38%. Por último, para las lesiones superiores a las cuatro semanas el rango de probabilidad se situaría entre un 9 y un 43,75%. Estas cifras son bastante similares a las obtenidas en otras revisiones (McGrath y Ozanne, 1997; Morgan, 2001). Es de destacar que, según estos autores, la posición que ocupa el jugador en el terreno de juego no afecta al tipo de lesión.

En cuanto a hombres y mujeres las cifras son similares, excepto al riesgo de sufrir lesiones que impliquen un periodo de recuperación superior a las cuatro semanas, que es menor en mujeres.

6. MECANISMO DE LA LESIÓN EN FÚTBOL

Como se muestra en la tabla 10, no existe consenso respecto al mecanismo más común por el que un jugador sufre una lesión. Así, Tscholl et al (2007) indica que las lesiones por contacto representan hasta el 86% del total, mientras que Paús et al (2006) indica que el 80% se producen sin contacto.

AUTORES	AÑO	CATEGORÍA	G	CONTACTO	SIN CONTACTO
Zemper**	1989	-	-	80%	20%
Kibler***	1993	-	-	67%	33%
Hawkins et al	1999	Élite	M	41%	59%
Chomiak et al	2000	Élite / amateur	M	46%	54%
Heidt et al	2000	Adolescentes	F	36,37%	62,63%
Dvorak et al *	2002	Élite / amateurs	M	73%	27%
Junge et al	2004	Élite / adolescentes	M	73%	27%
Price et al	2004	Élite	M	66%	34%
Twizere	2004	Élite	M	48,3%	33%
Giza et al	2005	Élite	F	28%	72%
Paús et al	2006	Élite	M	20%	80%
Dick et al (entrenamiento)	2007	Élite/ amateurs	F	40%	56%
Dick et al (entrenamiento)	2007	Élite/ amateurs	F	75%	23,3%
Dvorak et al	2007	Élite	M	73%	27%
Hägglund	2007	Élite	M	35%	65%
Hägglund	2007	Élite	F	26%	74%
Junge et al	2007	Élite /adolescentes	M/ F	37%	57%
Steffen et al	2007	Adolescentes	-	66%	34%
Tscholl et al	2007	Élite	F	86%	14%

* citado en Adamczyk y Luboiński, 2002; ** citado en Gorse et al 1997; ***citado en McGrath y Ozanne, 1997

Tabla 10. Resumen de los mecanismos de la lesión.

El mecanismo más común de lesión por contacto es cuando un jugador intenta chutar la pelota, impactando en ese instante con un contrario que intentaba evitar la acción mediante una entrada. Muchas de estas lesiones se asocian con una violación del reglamento y se producen sobre todo en competición (McGrath y Ozanne, 1997; Hawkins et al 1999; Chomiack et al, 2000, Junge et al, 2004).

Las lesiones sin contacto son más comunes en los entrenamientos que en la competición (Hawkins et al, 1999) y, es durante la carrera cuando mayor índice de lesiones se registra. Los motivos se relacionan con la fatiga, tanto nerviosa como muscular (Price et al 2004). De ahí que se afirme que muchas de las lesiones que se producen sin contacto pueden ser evitadas con un acondicionamiento físico correcto, estiramientos y un buen trabajo de técnica (Gorse, Mickey, Bierhals, 1997).

7. SUPERFICIE Y CALZADO UTILIZADO EN FÚTBOL Y SU RELACIÓN CON LAS LESIONES

Conocer los factores de riesgo de las lesiones en el fútbol es importante para poder desarrollar medidas preventivas. Las lesiones deportivas son el resultado de la interacción de factores intrínsecos y extrínsecos. Entre los primeros se incluyen la edad, sexo, peso, niveles de fuerza, etc. Los extrínsecos hacen referencia a la metodología de entrenamiento, las condiciones climáticas, las superficie de juego y el equipamiento (Twizere, 2004).

Dentro de los factores extrínsecos, las botas son un elemento fundamental. Sus funciones son variadas: proporcionan adherencia a la superficie de juego, protección al pie, deben ser confortables, ajustarse correctamente al pie y facilitan el control de la pelota (Lees y Nolan, 1998). Sin embargo, también son uno de los principales factores que influye en las lesiones producidas sin contacto o de etiología desconocida (Inklaar, 1994; McGrath y Ozanne, 1997; Junge et al 2000b; Dvorak et al 2000; Dvorak y Junge, 2000; Hägglund, 2007), y las principales responsables de fracturas de huesos del pie por estrés (Queen et al, 2007).

El agarre (fricción) es una de las características que resulta más determinante a la hora de seleccionar las botas (Dvorak y Junge, 2000). Así un alto coeficiente de fricción a la traslación se relaciona con altos índices de lesiones. En concreto, dos tercios de las lesiones producidas sin contacto podría deberse a una fricción excesiva entre el calzado y la superficie (Queen et al, 2007).

Respecto al número de tacos, cuanto menor sea, mayor grado de abducción registrará la articulación y a menor grosor, mayor eversión (Sang-Kyoon et al, 2005). En cuanto a las presiones, normalmente, presentan picos mayores en la parte media o intermedia del pie que en la lateral durante la carrera y los cambios de dirección. En concreto se localizan bajo el hallux, el segundo dedo del pie, la parte delantera intermedia, el arco intermedio, el talón intermedio y el talón lateral, siendo menores debajo de la parte delantera lateral y del arco lateral (Eils et al, 2004; Wong et al, 2007). En este sentido, el grado de presión plantar que ejerce una determinada distribución de los tacos determina el potencial que tiene esa bota de producir lesiones por estrés. Así pues, las zapatillas de multitacos diseñadas para superficies sintéticas son las que presentan menores presiones plantares debido, sobre todo, a la inclusión de una mediasuela, así como el menor tamaño de los tacos (Queen et al, 2007). También, debe tenerse en cuenta que las presiones plantares son diferentes según se midan en la pierna preferente o en la otra, siendo mayores en las primeras (Wong et al, 2007). Por último comentar que Kalia (2007) no encontró diferencias significativas entre los diferentes modelos de tacos (cónico o elíptico). Es más, según Queen et al (2007) es más importante el material del que están hechos los tacos que la forma de éstos.

A nivel de tracción, cuanto mayor sea este nivel, mayor será el rendimiento. Según Queen et al (2007), las botas de fútbol, en general, deben tener como mínimo 14 tacos con un diámetro mínimo de 12,5 mm y una longitud máxima de 9,5 mm. Así, algunos proponen la necesidad de reducir la fricción individual de cada taco y aumentar el número para mejorar el rendimiento en este aspecto (Queen et al, 2007).

En cuanto a la amortiguación, diversos estudios (Monte et al, 1993 citado en McGrath y Ozanne, 1997; Inklaar, 1994) afirman que cerca del 97% de los jugadores presentan deformidades en los huesos de los pies debido a micro y macro traumas producidas por impactos continuados. Para aumentar la amortiguación, hay que aumentar el grosor de la entresuela (Cross, 1993 citado en McGrath y Ozanne, 1997), pero esto tiene el inconveniente de aumentar la inestabilidad lateral (Wong et al (2007).

Respecto a la superficie de juego, debe ser considerada a la hora de seleccionar el calzado apropiado. Las fuerzas y los momentos que actúan en el cuerpo son modificados según la superficie, el tipo de calzado utilizado y las condiciones ambientales que pueden hacer que se modifique el contacto calzado/superficie.

Se debe tener en cuenta que un jugador de fútbol recorre a lo largo de un partido unos 10,8 km de media (Bangsbo, 2002). De éstos, entre un 19% y un 52,94% son esfuerzos realizados a intensidades máximas y submáximas. Registrando entre 30 y 185 esfuerzos máximos de diferente duración (Lago, 2003). Pudiéndose observar hasta 1100 cambios de actividad (Bangsbo, 2002) como son aceleraciones, paradas, cambios de dirección, etc. Esto supone que el futbolista debe soportar cargas mecánicas, de dos a tres veces superiores a su propio peso corporal, de forma repetida. Por tanto, las características de la superficie es un factor fundamental a tener en cuenta cuando se hace una revisión epidemiológica en el fútbol (McGrath y Ozanne, 1997).

En relación con lo expuesto en el párrafo anterior, diversos autores (McGrath y Ozanne, 1997; Junge et al 2000, Twizere, 2004) consideran como un factor fundamental el control de la fricción, ya que cuanto más alta sea ésta, más favorecidas se verán las aceleraciones, los cambios de dirección, las paradas, etc., pero también serán mayores los niveles de fuerza que deberán soportar tanto las articulaciones del tobillo como la rodilla, y si la fricción es baja, se producirán excesivos resbalones, afectando al rendimiento del futbolista.

Orchard et al (2005) observaron que el tipo de césped utilizado (Bermuda, Ballica, Kikuyo o una mezcla de Ballica y Poa anual o espiguilla) era un factor a tener en cuenta como desencadenante de lesiones del ligamento cruzado anterior (ACL). En concreto el tipo Bermuda presenta un mayor riesgo de lesión del ACL, mientras que el Ballica es el que presenta el menor porcentaje.

Existen evidencias de que disputar partidos a lo largo de la temporada en superficies de diferente naturaleza aumenta el riesgo de lesión (Steffen et al, 2007). En esta línea se encuentran diversos estudios (Ekstrand et al 2006; Steffen et al, 2007) que comparan el grado de incidencia de lesión entre campos con césped natural y artificial. De acuerdo con los datos presentados en la tabla se obtiene un rango de lesiones en césped artificial que oscila en los partidos de 0,4 a 30/ 1000h y, en los entrenamientos va de 1,2 a 2,42/ 1000h. Mientras que en campos de césped natural las cifras oscilarían de 1,5 a 8/1000h en los entrenamientos y de 13 a 69,7h/1000h en los partidos.

En el caso de los campos de césped artificial, en la actualidad se ha elaborado la tercera generación, que se caracteriza por fibras aún más largas (50 – 60 mm) y porque se ha incluido el caucho, de forma que el comportamiento mecánico es muy parecido al que se aprecia en los campos de césped natural (Ekstrand et al, 2006). Sin embargo, no existen trabajos concluyentes sobre su efecto sobre la epidemiología de los futbolistas.

8. CONCLUSIONES

El método más utilizado para recoger la información es mediante cuestionario suministrado a futbolistas, pero como demostraron en su investigación Junge y Dvorak (2000), en ocasiones la gravedad de lesión percibida por los futbolistas suele diferir del diagnóstico del médico. Es por ello que estos autores recomiendan que en estudios de carácter prospectivo, en los que se utiliza el cuestionario como herramienta de recogida de datos, un médico realice un seguimiento semanal a los futbolistas. También, las diferentes concepciones sobre lesión así como la valoración de su gravedad, interfieren en la interpretación de los datos. Siendo por tanto necesario establecer un consenso.

Los futbolistas son de los deportistas que presentan mayor índice de lesiones. Este índice aumenta durante los partidos de competición, especialmente, en situaciones que implican un duelo entre jugadores y en las que se produce una entrada o contacto entre ambos. La mayoría de ellas se localiza en las extremidades inferiores, siendo las regiones más afectadas en hombre, el tobillo, el muslo y la rodilla y, en mujeres, el tobillo, la rodilla y el muslo. Por lo general, las lesiones del tronco, miembros superiores y cabeza tienen poca incidencia tanto en cantidad como en gravedad y, generalmente, son consecuencia del “juego sucio”.

En cuanto a los tipos más comunes de lesión, destacan las contusiones, los esguinces y las distensiones músculo-tendinosas, tanto en hombres como en mujeres. Por lo que respecta a la clasificación, los investigadores se decantan por agruparlas según el número de días que el deportista se pierde de entrenamiento o de partidos, catalogando las lesiones en tres categorías: leves, moderadas, graves. Lo más frecuente, tanto en adolescentes como en adultos, es que las lesiones obliguen a ausentarse de la práctica menos de una semana. Por otro lado, parece existir consenso en que con la edad aumenta la incidencia de las lesiones graves o severas, así como los problemas

musculares, mientras que los jóvenes sufren más esguinces y contusiones, así como problemas de columna.

Los factores responsables de causar lesiones se agrupan en intrínsecos (dependen del jugador: peso, tipo de pie, nutrición, etc.) y extrínsecos (dependen del entorno y del equipamiento deportivo). Dentro de éstos últimos, el calzado y el tipo de superficie son los más importantes.

Los criterios que debe cumplir el calzado están consensuados: debe proporcionar suficiente agarre para poder realizar las acciones técnicas correctamente, pero no excesivo, pues una fricción excesiva está muy relacionada con lesiones en miembros inferiores, especialmente, de rodilla. Además, debe amortiguar los impactos, pero sin que la entresuela sea muy elevada, pues esto aumentaría la inestabilidad lateral. Sin embargo, llevar a la práctica estos criterios no resulta tan sencillo, tanto es así que ni la FIFA ni la UEFA han sido capaces de establecer unas consideraciones mínimas.

Respecto a la superficie de juego, el tipo de césped parece influir tanto en el rendimiento como en el índice de lesiones de los jugadores y, contrariamente a lo que muchos jugadores piensan, el césped artificial no presenta mayores índices de lesiones que los de césped natural.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Adamczyk, G., Luboiński, Ł. (2002). Epidemiology of football related injuries part I, *Jesien*, 3(2), 236-260.
2. Andersen, T.E., Tenga, A., Engebretsen, L., Bahr, R. (2004). Video analysis of injuries and incidents in Norwegian professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), 626-31.
3. Andersen, T.E., Floerenes, T.W., Arnason, A., Bahr, R. (2004). Video analysis of the mechanisms for ankle injuries in football. *American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 69S-79S.
4. Andersen, T.E., Larsen, Ø., Tenga, A., Engebretsen, L., Bahr, R. (2003). Football incident analysis: a new video based method to describe injury mechanisms in professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 226-32.
5. Andersson, H., Ekblom, B., Krstrup, P. (2007). Elite football on artificial turf versus natural grass: Movement patterns, technical standards, and player impressions. *Journal of Sports Science*, 8, 1-10
6. Arnason, A., Tenga, A., Engebretsen, L., Bahr, R. (2004) A prospective video-based analysis of injury situations in elite male football: football incident analysis. *American Journal of Sports Medicines*, 32(6), 1459-65.
7. Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H.A., Jóhannsson, E. (1996). Soccer injuries in Iceland. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 6(1), 40-5.
8. Cawley, P.W., Heidt, R.S. Jr., Scranton, P.E. Jr., Losse, G.M., Howard, M.E. (2003). Physiologic axial load, frictional resistance, and the football shoe-surface interface. *Foot and Ankle International*, 24(7), 551-556

9. Chomiak, J, Junge, A., Peterson, L., Dvorak, J. (2000). Severe Injuries in Football Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 28.
10. Dick, R.; Putukian, M.; Agel, J.; Evans, T.A.; Marshall, S.W. (2007). Descriptive Epidemiology of Collegiate Women's Soccer Injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988–1989 Through 2002–2003". *Journal of Athletic Training*, 42(2), 278–285
11. Dvorak, J., Junge, A. (2000). Football Injuries and Physical Symptoms. *The American Journal of Sports Medicine*, 28, S
12. Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K., Kirkendall, D. (2007). Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 578–581.
13. Dvorak, J., Junge, A., Chomiak, J., MD, Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rösch, D., Hodgson, R. (2000). Risk Factor Analysis for Injuries in Football Player. *The American Journal of Sports Medicine*, 28, S.
14. Eils, E., Strey, M. (2005). A one year aging process of a soccer shoe does not increase plantar loading of the foot during soccer specific movements. *Sportverletz Sportschaden*, 19(3), 140-145.
15. Eils, E., Strey, M., Linnenbecker, S., Thorwesten, L., Völker, K., Rosenbaum, D. (2004). Characteristic plantar pressure distribution patterns during soccer-specific movements. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 140-145.
16. Ekstrand, J., Timpka, T., Hägg, M. (2006). Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 40(12), 975-80.
17. Ekstrand, J., Waldén, M., Hägg, 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. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 493-497
18. Fuller, C., Dick, R., Corlette, J., Schmalz, R. (2007). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 41(Supplement 1), 20-i26.
19. Giza, E., Mithöfer, K., Farrell, L., Zarins, B., Gill, T. (2005). Injuries in women's professional soccer. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 212-216
20. Giza, E., Micheli, L.J. (2005). Soccer injuries. *Medicine Sport Science*, 49, 140–169.
21. Gorse, K., Mickey, C.A., Bierhals, A. (1997). Conditioning Injuries Associated with Artificial Turf in Two Preseason Football Training Programs. *Journal Athletic Training*, 32(4), 304-308.
22. Hackney, R.G. (1994). Nature, prevention, and management of injury in sport. (ABC of Sports Medicine). *British Medical Journal*, 308 (6940), 1356-1360.
23. Hägg, M. (2007) Epidemiology and prevention of football injuries. U-Tryck, Linköping, Sweden.
24. Hawkins, R.D., Fuller, C.W. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), 196-203

25. Heidt, R.S. Jr, Sweeterman, L.M., Carlonas, R.L., Traub, J.A., Tekulve, F.X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 659-62
26. Hewett, T.E. (2006). Comparison of in-shoe foot loading patterns on natural grass and synthetic turf. *Journal Science of Medicine in Sport*, 9(6), 433-40.
27. Inklaar, H. (1994a). Soccer injuries I: incidence and severity. *Sports Medicine*, 18 (1), 55-73.
28. Inklaar, H. (1994b). Soccer injuries. II: Aetiology and prevention. *Sports Medicine*, 18(2), 81-93.
29. Jacobson, I., Tegner, Y. (2007). Injuries among Swedish female elite football players: a prospective population study. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17(1), 84–91.
30. Junge, A., Dvorak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L. (2004). Football Injuries During FIFA Tournaments and the Olympic Games, 1998–2001. Development and Implementation of an Injury-Reporting System. *The American Journal of Sports Medicine*, 32, 80S-89S.
31. Junge, A., Dvorak, J., Graf-Baumann, T. (2004). Football Injuries During the World Cup 2002. *The American Journal of Sports Medicine*, 32, 23S-27S.
32. Junge, A., Dvorak, J. (2000). Influence of Definition and Data Collection on the Incidence of Injuries in Football. *The American Journal of Sports Medicine*, 28.
33. Junge, A., Chomiak, J., Dvorak, J. (2000). Incidence of Football Injuries in Youth Players. *The American Journal of Sports Medicine*, 28.
34. Junge, A. et al (2006). Injuries in Team Sport Tournaments During the 2004 Olympic Games. *The American Journal of Sports Medicine*, 34, 565
35. Lees, A., Nolan, L. (1998). The biomechanics of soccer: a review. *Journal of Sports Science*, 16(3), 211-34.
36. Lilley, K., Gass, E., Locke, S. (2002). A retrospective injury analysisi of state representative female soccer palyers. *Physical Therapy in Sport*, 3, 2-9.
37. McGrath, A., Ozanne, J. (1997).Heading injuries out of soccer: a review of the literature. *Monash University Accident Research Centre*, 125.
38. Morgan, B., Oberlander, M.A. (2001). An Examination of Injuries in Major League Soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 29,426-430.
39. Nigg, B. M., Yeadon, M. R. (1987). Biomechanical aspects of playing surfaces. *Journal of Sports Sciences*, 1(5), 1 – 20.
40. Paús, V, Torrenço, F. (2006). Incidencia de Lesiones en Jugadores de Fútbol Profesional. *Revista Asociación Argentina de Traumatología del Deporte*, 10(1),10-17.
41. Price, R.J., Hawkins, R.D., Hulse, M.A., Hodson, A. (2004). The Football Association medical research programme: an audit of injuries in academy youth football. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 466-71.
42. Queen, R.M., Charnock, B.L., Garrett, W.E. Jr, Hardaker, W.M., Sims, E.L., Steffen, K., Andersen, T.E., Bahr, R. (2007). Risk of injury on artificial turf and natural grass in young female football players. *British Journal of Sports Medicine*, 41(Suppl 1), i33-7.
43. Stumbo, M.D. (2005). Incidencia de lesiones deportivas en selecciones argentinas de fútbol femenino de la A.F.A. *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del Deporte*, 1(12).

44. Tegnander, A., Egil, O., Tegdan, T., Engebretsen, L., Bahr, R. (2007). Injuries in Norwegian female elite soccer: a prospective one-season cohort study. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 26.
45. Tscholl, P., O'Riordan, D., Fuller, C.W., Dvorak, J., Gutzwiller, F., Junge, A. Causation of injuries in female football players in top-level tournaments. *British Journal of Sports Medicine*, 41(Suppl 1), i8-14.
46. Twizere, J. (2004). Epidemiology of soccer injuries in rwanda. University of the Western Cape.
47. van Mechelen, W., Hlobil, H., Kemper, H.C.G. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sport injuries. A review concepts. *Sports Medicine*, 14,82 – 99.
48. Villani, D., Martínez D., Lamas R., Fernández J (2003). Análisis estadístico de lesiones deportivas en futbolistas que integraron selecciones juveniles de la A.F.A. *Revista de la Asociación Argentina de Traumatología del Deporte*, 1(10), 18-27.
49. Waldén, M., Hägglund, M., Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 542-6.
50. Wong, P.L., Chamari, K., Mao de W., Wisløff, U., Hong, Y. (2007). Higher plantar pressure on the medial side in four soccer-related movements. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 93-100.
51. Wong, P.L., Chamari, K., Chaouachi, A., Mao de W, Wisløff, U., Hong, Y. (2007). Difference in plantar pressure between the preferred and non-preferred feet in four soccer-related movements. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 84-92.
52. Wong, P., Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 473-82.