

Murillo, V.; Manonelles, P.; García, A. y Álvarez, J. (2022) Prevention Measures for Futsal Injuries. A Comparison between Two Seasons. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 22 (85) pp. 47-58
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista85/artmedidas1289.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista85/artmedidas1289.htm)
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2022.85.004>

ORIGINAL

MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LESIONES DE FUTSAL. UNA COMPARACIÓN ENTRE DOS TEMPORADAS

PREVENTION MEASURES FOR FUTSAL INJURIES. A COMPARISON BETWEEN TWO SEASONS

Murillo, V.¹; Manonelles, P.²; García, A.³ y Álvarez, J.⁴

¹ Profesor ayudante doctor del Departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza (España) vmurillo@unizar.es

² Profesor catedrático de la Universidad Católica de Murcia. España. pmanonelles@ucam.edu

³ Profesor titular de la Facultad de Medicina. Universidad de Zaragoza (España) angarcia@unizar.es

⁴ Profesor contratado doctor del Departamento de Fisiatría y Enfermería. Universidad de Zaragoza (España) javialv@unizar.es

Código UNESCO / UNESCO code: 5899 Otras especialidades pedagógicas (Educación Física y Deporte) / Other pedagogical specialties (Physical Education and Sports)

Clasificación Consejo de Europa / Council of Europe classification: 4 Educación Física y deporte comparado / Physical Education and sport compared.

Recibido 9 de septiembre de 2019 **Received** September 9, 2019

Aceptado 8 de marzo de 2020 **Accepted** March 8, 2020

RESUMEN

Diferentes estudios evidencian que la carga de entrenamiento es una causa importante en la afectación de lesiones deportivas y han identificado variables como el volumen y la intensidad del entrenamiento claves para la prevención de lesiones. El objetivo de este estudio es reducir la incidencia de lesiones implementando seis medidas preventivas. El estudio incluyó 12 jugadores del primer equipo de "Sala 10 Zaragoza" de la Primera División de la Liga de Futsal de España. Se trata de un estudio longitudinal comparativo de la incidencia de lesiones en la temporada 2016-2017 y la temporada 2004-2005. Los resultados obtenidos revelan un total de 28 y 108 lesiones registradas y una incidencia lesional de 6,86 y 19,72 durante la temporada 2016-2017 y la temporada 2004-2005, respectivamente. El número de minutos de partido perdidos fue mucho más bajo en la temporada 2016-2017, en comparación con la temporada 2004-2005, 6.660 frente a 31.500 minutos.

PALABRAS CLAVE: deporte de equipo, rendimiento, entrenamiento, lesiones, prevención

ABSTRACT

Different studies show that training load is an important cause in the involvement of sports injuries and have identified variables such as the volume and intensity of training that are key to injury prevention. The objective of this study is to reduce the incidence of injuries by implementing six preventive measures. The study included 12 players of the first team of "Sala 10 Zaragoza" of the First Division of the Futsal League of Spain. This is a longitudinal comparative study of the incidence of injuries in the 2016-2017 season and the 2004-2005 season. The results obtained reveal a total of 28 and 108 registered injuries and a lesion incidence of 6.86 and 19.72 during the 2016-2017 season and the 2004-2005 season, respectively. The number of match minutes lost was much lower in the 2016-2017 season, compared to the 2004-2005 season, 6,660 versus 31,500 minutes.

KEYWORDS: team sports, performance, training, injuries, prevention.

1. INTRODUCCIÓN

La aptitud física del deportista para poder entrenar y competir condicionará la planificación de la temporada, por lo que la prevención de lesiones se convierte en una de las grandes metas del cuerpo técnico¹. Los estudios cuyo objeto es la Incidencia Lesional (IL) y sus características son cada vez más numerosos debido, entre otras causas, al alto coste que las lesiones suponen para los clubes tanto a nivel deportivo como económico². Para poder actuar sobre sus causas es necesario entender su incidencia, factores de riesgo y mecanismos de la lesión. Cada modalidad tiene sus características, con un entorno y unos factores de riesgo distintos²⁻⁴.

Los valores de la IL nos indican las lesiones que ocurren cada 1.000 horas de práctica deportiva⁵ (les/1.000h), siendo las modalidades que más repercusión tienen en la sociedad las más estudiadas. Este caso es el fútbol⁶⁻⁸ con una IL establecida en un rango de 17-24 en el fútbol profesional europeo y asiático⁹⁻¹¹ y de un 8-9 en el fútbol profesional español¹². La modalidad deportiva del fútbol sala es parecida al fútbol en cuanto a factores intrínsecos pero no así en cuanto a factores extrínsecos, lo que requiere de estudios propios. Los estudios existentes de IL en el fútbol sala son escasos¹³⁻¹⁵ y con diferentes objetivos y metodologías que hacen la comparación de resultados muy difícil¹⁶⁻¹⁷.

Nuestro grupo de investigación¹⁴ llevó a cabo un seguimiento de toda la temporada 2004-2005 en un equipo profesional de fútbol sala con el objetivo de establecer cómo afectaban las lesiones al estado de forma del jugador, del equipo y a la planificación del trabajo. Los resultados mostraron como todos los jugadores tenían que dejar de realizar alguna de las sesiones de entrenamiento debido a algún tipo de lesión. La alta IL obtenida en comparación con otros

trabajos¹⁵⁻¹⁷ hizo replantearnos nuestra metodología de entrenamiento y analizar las causas que provocaban las lesiones.

A lo largo de los años se han desarrollado distintas metodologías con el fin de controlar las cargas de entrenamiento y prevenir lesiones tanto de forma cuantitativa como cualitativa¹⁸⁻²⁰. Algunos estudios sugieren que el volumen de las cargas es una de las causas del mayor número de lesiones²¹⁻²³ y plantean que variables como el volumen del ejercicio, la intensidad y la frecuencia en su realización, pueden ser la clave en su prevención. Por este motivo, se hace necesario el estudio del efecto que producen las cargas para intentar optimizar el rendimiento, prevenir lesiones debidas tanto al sobreentrenamiento como a la falta del mismo y llegar al día de la competición con las mayores garantías y mejor estado de forma posible^{14,24}.

Siguiendo la propuesta de estos autores se diseñó una serie de medidas para intentar disminuir el número de lesiones en la temporada 2016-2017, 12 años después, con respecto a la temporada 2004-2005. La dificultad de la recogida de datos y protocolización de las medidas que se fueron implantando, hizo que hasta esta temporada no se pudieran aplicar de manera diaria y sistemática. La posibilidad de hacer un estudio utilizando un grupo control tuvo que desestimarse por trabajar con un equipo profesional en el que los resultados son muy importantes.

El **objeto de estudio** fue comprobar la eficacia de seis medidas de trabajo preventivas en la disminución de la incidencia lesional en un equipo profesional de fútbol sala.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Los participantes del estudio fueron los jugadores de la primera plantilla "Sala 10 Zaragoza" de Primera División española de fútbol sala. Las características de los participantes (n=12) en la temporada 2016-2017 fueron: edad 27,00±5,12 años; talla 1,75±0,0594 m; peso 73,97±6,13 kg; y en la temporada 2004-2005 (n=14) fueron: edad 29,00±6,10 años; talla 1,77±0,0522 m; peso 75,77±5,19 kg.

Se trata de un estudio longitudinal de la temporada 2016-2017 y comparativo respecto a la temporada 2004-2005.

La metodología seguida fue aprobada por el Comité Ético de la Universidad de Zaragoza siguiendo las directrices de la Declaración de Helsinki para investigación con humanos de 1974 y modificada en 2008. Todos los participantes fueron informados del propósito del estudio, se obtuvo su consentimiento y sabían que podían retirarse del mismo cuando consideraran oportuno.

Los criterios de inclusión fueron ser jugador de la primera plantilla o del equipo filial y acudir regularmente a los entrenamientos y los criterios de exclusión fueron no acudir regularmente a los entrenamientos, jugadores con lesiones de larga duración y jugadores que no completaron la mitad de la temporada.

La estadística utilizada fue descriptiva e inferencial de las diferentes variables utilizando el paquete SPSS versión 19 (Licencia Universidad de Zaragoza):

- La asociación o en su caso independencia entre variables categóricas se ha realizado la prueba de Chi-cuadrado de Pearson (χ^2) y en el caso de que resultaran significativas se ha utilizado los residuos ajustados de Haberman (RA) para identificar las categorías responsables de la significación estadística. Así mismo se ha utilizado el coeficiente de contingencia (C) para medir el grado de relación.
- La correlación entre variables cuantitativas se ha utilizado la Rho de Spearman (ρ) dado que no podemos asumir distribuciones normales por las características de la muestra²⁴. Se ha utilizado el nivel de significación $\alpha=0,05$.

Para la recogida de datos se han utilizado hojas de cálculo Excel. Se recogieron todas las variables que afectan a la planificación general de una temporada: volumen, contenidos, lesiones y minutos perdidos de entrenamiento. Para la recogida de los datos sobre lesiones se siguieron las directrices establecidas en el documento de consenso elaborado por el Injury Consensus Group a través de la Federation Internationale de Football Association Medical Assessment and Research Centre (F-MARC)⁵.

Para verificar la fiabilidad en la comparación de los resultados obtenidos en ambas temporadas, tal como establece Fuller et al. (2006)⁵, se utilizó el mismo equipo, la misma metodología de recogida de datos y el mismo observador. Las características de las temporadas fueron similares. En la temporada 2004-2005 hubo 203 días de trabajo, 70 días de descanso, 222 sesiones de entrenamiento y 31 partidos oficiales. En la temporada 2016-2017 hubo 195 días de trabajo, 85 días de descanso, 218 sesiones de entrenamiento y 30 partidos oficiales. En ambas se consiguió el objetivo deportivo más importante, clasificarse para la disputa del título de liga que la realizan los ocho primeros clasificados. El nivel deportivo de la población de estudio y metodología de entrenamiento del cuerpo técnico también fue similar²⁵.

Las medidas adoptadas en la temporada 2016-2017 con respecto a la temporada 2004-2005 en la que no se implementaron, fueron:

- Disminuir el volumen global de la temporada²³.
- Reducir la duración de las sesiones²⁶.
- Disminuir la intensidad reduciendo el número de microciclos de carga ascendente y aumentando los de mantenimiento¹⁸.
- Introducir una herramienta diaria de registro de la Percepción Subjetiva de la Fatiga antes de iniciar la sesión (PSF previa) ²⁷⁻²⁸.
- Respetar los tiempos de recuperación de las lesiones antes de volver con el grupo^{5, 12}.

- Introducir un trabajo específico de fuerza propioceptiva y coordinación neuromuscular, 2% y 3% del tiempo de entrenamiento, respectivamente²⁹.

3. RESULTADOS

En la temporada 2016-2017 se registraron 28 lesiones y se obtuvo una IL de 6,86, valores muy inferiores a los obtenidos en la temporada 2004-2005 con 108 lesiones y una IL de 19,72. Los meses de mayor incidencia fueron enero (8,96) y abril (7,87) y los de menor IL diciembre (1,89) y marzo (3,29). Los valores obtenidos en la temporada 2004-2005 aumentaron significativamente en todos los meses con respecto a la temporada 2016-2017 obteniéndose una mayor IL en los meses de agosto (30,96), diciembre (24,79) y octubre (21,62) y una menor IL en febrero (12,68). Destacamos en la temporada 2016-2017 el mayor número de lesiones en los microciclos de mantenimiento frente a los ascendentes a diferencia de lo que sucede en la temporada 2004-2005 (tabla 1).

Tabla 1. Lesiones mensuales y según el tipo de microciclo. Comparación temporada 2004-2005 y temporada 2016-2017.

	2004-2005			2016-2017		
	Volumen (min ^a)	Lesiones	IL ^b	Volumen (min)	Lesiones	IL
Agosto	4.360	27	30,96	4.000	4	4,76
Septiembre	4.120	17	20,63	2.900	4	6,24
Octubre	2.775	12	21,62	2.700	4	6,77
Noviembre	3.130	8	12,78	2.655	3	5,76
Diciembre	2.420	12	24,79	2.640	1	1,89
Enero	2.630	7	13,31	1.700	3	8,96
Febrero	2.365	6	12,68	2.925	2	4,14
Marzo	2.670	11	20,60	2.190	2	3,29
Abril	2.915	8	13,72	2.260	3	7,87
Mayo	---	0	---	2.195	2	4,57
Total	27.385	108	19,72	24.960	28	6,86
	Lesiones	%lesiones	RA^c	Lesiones	%lesiones	RA
Microciclo Ascendente	63	58,3	2,2	10	35,7	-2,2
Microciclo Mantenimiento	24	22,2	-3,6	15	53,6	3,6
Microciclo Descendente	21	19,4	1,4	3	10,7	-1,4
Total	108	100,00	---	28	100,00	---
χ^2 (d) =12,939. P (e)=0,002. C (f)=0,297. C _{máx} (g)=0,71						

^aMinutos, ^bIncidencia lesional, ^cResidual Ajustado, ^dChi-cuadrado, ^eRho, ^fCoficiente de contingencia, ^gCoficiente de contingencia máximo.

En ambas temporadas el mayor número de lesiones se produjo en los entrenamientos. El número de lesiones en partido fue muy inferior en la temporada 2016-2017 con 7 lesiones frente a la temporada 2004-2005 con 14 lesiones (tabla 2).

Tabla 2. Número de lesiones en entrenamientos, partidos u otros momentos. Comparación temporada 2004-2005 y temporada 2016-2017.

	2004-2005				2016-2017			
	Lesiones	%lesiones	RA ^a	IL ^b	Lesiones	%lesiones	RA	IL
Entrenamiento	79	73,1	1,9	17,95	15	54,9	-1,7	3,82
Partido	14	13	-1,3	31,39	7	24,1	1,4	15,73
Otros	15	13,9	-1,2	---	6	21	1,1	---
Total	108	100,00	---	---	28	100,00	---	---
χ^2 ^(c) =3,690. p ^(d) =0,158.								

^aIncidencia lesional, ^bResidual Ajustado, ^cChi-cuadrado, ^dRho.

En la temporada 2016-2017 la mayor proporción de lesiones fue por traumatismo con un 42,9%. En la temporada 2004-2005 fue por sobrecarga con un 55,6%. Durante la temporada 2016-2017 no hubo lesiones recidivantes, mientras que en la temporada 2004-2005 el 15,74% de las lesiones fueron recidivas. Destacamos la reducción de minutos perdidos por lesión pasando de 31.500 en la temporada 2004-2005 a 6.660 minutos en la temporada 2016-2017 (tabla 3).

Tabla 3. Número de lesiones según la causa y lesiones recidivas. Comparación temporada 2004-2005 y temporada 2016-2017.

	2004-2005			2016-2017		
	Lesiones	%lesiones	RA ^a	Lesiones	%lesiones	RA
Traumatismo	15	13,9	-3,3	12	42,9	3,5
Sobrecarga	60	55,6	2,6	8	28,5	-2,4
Ligamentosa	15	13,9	0,9	3	10,7	-0,3
Otros	18	16,7	-0,8	5	17,9	0,6
Total	108	100,00	---	28	100,00	---
χ^2 ^(b) =13,273. p ^(c) =0,004. C ^(d) =0,3. C _{máx} ^(e) =0,71						
	Minutos perdidos	Lesiones	% lesiones	Minutos perdidos	Lesiones	% lesiones
Recidivas	13.260	17	15,74	0	0	0,00
No recidivas	22.140	91	84,26	7.640	28	100,00
Total	35.400	108	100,00	7.640	28	100,00

^aResidual Ajustado, ^bChi-cuadrado, ^cRho, ^dCoefficiente de contingencia, ^eCoefficiente de contingencia máximo.

4. DISCUSIÓN

La IL obtenida en la temporada 2016-2017 de 6,86 (tabla 1) se encontró por debajo de lo establecido en la bibliografía en otras modalidades como el fútbol profesional, que establecen una IL entre 6-9^{6, 9-10}.

En la IL mensual en la temporada 2016-2017 (tabla 1) destaca la baja IL del mes de agosto siendo que se trata del primer mes de pretemporada. Una de las causas de ello pudo ser la modificación de la carga a todos los jugadores con pequeñas molestias. Según Anderson et al.²³ (2003) “alterar o modificar los programas de entrenamiento puede ser la respuesta a la disminución de la susceptibilidad de los deportistas a sufrir lesiones”. Para ello, se registró la *Percepción Subjetiva de la Fatiga* antes de iniciar la sesión (PSF previa), de esta forma el cuerpo técnico y médico identificaban cualquier factor de riesgo que pudiera perjudicar la salud del deportista. Los meses de mayor incidencia fueron enero y abril y los de menor diciembre y marzo. La explicación de estos

resultados pudo estar en la necesidad de obtener los puntos necesarios para alcanzar el objetivo deportivo establecido en los meses de enero y abril. Los valores obtenidos en la temporada 2004-2005 (tabla 1) aumentaron significativamente en todos los meses con respecto a la temporada 2016-2017 obteniéndose una mayor IL en los meses de agosto, diciembre y octubre y una menor en febrero.

Respecto al valor de IL y la relación con el volumen (tabla 1), los resultados de la temporada 2004-2005 mostraron una $\rho = 0,38$ que determina que conforme disminuía el volumen también disminuía la IL. Por este motivo en la temporada 2016-2017 se decidió adoptar como medida preventiva de lesiones la *disminución del volumen total de la temporada*. A pesar de ello en la temporada 2016-2017 obtuvimos una $\rho = -0,63$ lo que indicaba que conforme aumentaba el volumen disminuía la IL. Esta circunstancia, aparentemente contradictoria, consideramos que se debe a que al haber bajado de una manera tan drástica el número de lesiones cualquier pequeña alteración entre los meses puede provocar variaciones grandes entre ellos. Estos resultados nos impiden corroborar lo dicho por Anderson et al.²³ (2003) en su estudio con atletas universitarias, donde obtienen una correlación entre el volumen y la IL de $r = 0,675$ y afirman que la frecuencia de lesión aumenta en las dos primeras semanas cuando la carga es mayor y el deportista todavía no se ha adaptado a los entrenamientos y disminuye de forma progresiva en el resto de semanas.

Al hablar del volumen de entrenamiento diario los estudios epidemiológicos y de prevención de lesiones¹⁵ señalan que conforme se llega al final del entrenamiento o del partido aumentan las probabilidades de producirse lesiones. La *disminución de la duración de las sesiones de entrenamiento en nueve minutos*, pasando de 99 a 90 minutos, en la temporada 2016-2017, fue una de las medidas preventivas para disminuir la IL. De esta manera, seguimos la teoría que dice que los entrenamientos deben ser lo más parecidos a la competición²⁶ y abogamos por ajustar las sesiones a este tiempo, intentando conseguir una calidad superior en lugar de volúmenes más altos que se alejan de la duración en la competición. Un partido de fútbol sala está establecido que dura entre 75-85 minutos. No es posible saber qué habría ocurrido si las sesiones se hubieran ajustado más al tiempo de los partidos por lo que es una cuestión a tener presente en futuras investigaciones.

Respecto a la relación entre los tipos de microciclos y las lesiones en la temporada 2016-2017 (tabla 1) existió mayor proporción de lesiones en microciclos de mantenimiento con un 53,6% (RA=3,6). Comparando ambas temporadas hemos encontrado asociación siendo $p = 0,002$ lo que indica diferencia estadística entre ellas ya que en la temporada 2004-2005 existió mayor proporción de lesiones en microciclos ascendentes con un 58,3% (RA=2,2). Destacamos en la temporada 2016-2017 el mayor número de lesiones en los microciclos de mantenimiento frente a los ascendentes. Teniendo en cuenta como dice Castagna et al.¹⁸ (2009) en su estudio con ocho jugadores profesionales de fútbol sala que los deportistas trabajan el 46 y el 52% del tiempo de partido a intensidades superiores a los 80 y 90% del VO₂max y HRmax, respectivamente, en esta temporada aumentamos el tiempo de entrenamiento

dedicado a situaciones reales de juego *aumentando así los microciclos de mantenimiento y disminuyendo los microciclos ascendentes*.

En los resultados obtenidos en la tabla 2 se observa que el porcentaje de lesiones en entrenamiento de la temporada 2016-2017 fue de 54,9% (RA=-1,7) y en la temporada 2004-2005 fue de 73,1% (RA=1,9). La $p=0,158$ establece que las diferencias advertidas en ambas temporadas respecto a las lesiones en entrenamientos y partidos, no fueron estadísticamente significativas.

La IL en entrenamiento de la temporada 2016-2017 fue de 3,82, muy por debajo al valor de la temporada 2004-2005 de 17,95 y de los valores dados en otros estudios^{6-7, 12} donde se establece entre 5-6. La justificación que encontramos a estas diferencias en los resultados, es que durante la temporada 2016-2017 la *utilización de la PSF previa* sirvió para modificar las cargas constantemente y reducir el número de lesiones en los entrenamientos.

El número de lesiones en partido fue muy inferior en la temporada 2016-2017 con 7 lesiones frente a la temporada 2004-2005 con 14 lesiones, pero no así el porcentaje que fue mayor en la temporada 2016-2017 con un 24,1%. Respecto a la IL en competición obtuvimos unos valores en la temporada 2016-2017 de 15,73 frente a la temporada 2004-2005 con valores de 31,39. La mayoría de los estudios^{4,8,12} indican que el hecho de jugar un partido incrementa la probabilidad de lesión frente al entrenamiento debido a las características propias de la competición.

En la temporada 2016-2017 la mayor proporción de lesiones fue por traumatismo con un 42,9% (RA=3,5) (tabla 3) y en la temporada 2004-2005 fue por sobrecarga con un 55,6% (RA=2,6). La $p=0,004$ mostró una diferencia estadísticamente significativa entre ambas temporadas. Siempre teniendo en cuenta que considerando los valores absolutos en todos los casos disminuyeron el número de lesiones en la temporada 2016-2017.

Noya y Manuel¹² (2012) determinan en su estudio con futbolistas que el 49,1% de las lesiones son de tipo muscular y el 15,1% de tipo ligamentoso. Otros estudios⁶⁻⁷ dan valores inferiores a los de los autores citados en cuanto al origen muscular en 21-37% y más variable en el ligamentoso entre un 13-22%.

Esta diferencia encontrada en nuestro estudio en lo que respecta a lesiones de origen muscular la volvemos a achacar a la *implantación de la PSF previa* que permitió modificar la carga y la intensidad en las sesiones. En cuanto a la disminución del número y porcentaje de las lesiones ligamentosas la podemos relacionar con la medida preventiva en la temporada 2016-2017 de la *inclusión de tiempos de trabajo específicos de fuerza propioceptiva y coordinación neuromuscular*, que junto con el programa de fuerza conforman los pilares neuromusculares en los que se sustenta un plan de prevención de lesiones, tal como establece Van Tiggelen et al.²⁹ (2008). Este tipo de trabajo se centró en la potenciación de todos los mecanismos activos de protección a través de un estímulo sistematizado que obligaba al deportista a controlar, pensar e interiorizar sus movimientos lo que le daba un mayor control del mismo.

Los estudios señalan la importancia de respetar los tiempos de recuperación para que una lesión no tenga recaída⁵. Durante la temporada 2016-2017 no hubo lesiones recidivantes (tabla 3) siendo una directriz muy clara, desde el comienzo de la misma y una de las nuevas medidas adoptadas respecto a la temporada 2004-2005, *no forzar los tiempos de recuperación de las lesiones*, independientemente del jugador que las sufriera. En la temporada 2004-2005 el 15,74% de las lesiones fueron recidivas lo que supuso el 37,45% del tiempo total perdido en entrenamientos y partidos. Estos datos concuerdan con los de otros estudios⁶⁻⁸ que sitúan las recidivas entre un 7-35% y algo superior al dado por Noya y Manuel¹² (2012) con un 11,9% para futbolistas españoles profesionales. Este dato demuestra como las lesiones recidivas causan más días de baja que las que no lo son y se convierten en más severas.

La explicación a este hecho puede ser la presión de la competición, el deseo de jugar y la necesidad de alcanzar los objetivos previstos. Todo ello hace que se fuerce a determinados jugadores, acortando sus tiempos de recuperación, para que puedan participar en la competición⁶ anteponiendo las necesidades del equipo a su salud y fomentando un aspecto importante en el deporte profesional como es la “cultura del riesgo”³⁰. El tiempo perdido por lesión y enfermedad fue de 7.640 minutos en la temporada 2016-2017 lo que equivale a un 2,4% del tiempo total de exposición frente a 35.400 minutos en la temporada 2004-2005 lo que equivale a un 10,7% del tiempo total de exposición (tabla 3). Destaca la reducción de minutos perdidos por lesión siendo de 31.500 en la temporada 2004-2005 frente a 6.660 minutos en la temporada 2016-2017.

La importancia de esta reducción en los minutos perdidos se vio reflejada en los partidos de competición. En la temporada 2016-2017 sólo 5 jugadores se perdieron partidos por lesión sumando un total de 10 partidos, mientras que en la temporada 2004-2005 hubo 10 jugadores que se perdieron partidos, sumando un total de 40. Esto indica que en la temporada 2004-2005 siempre había 1 ó 2 jugadores lesionados con imposibilidad para competir en el partido y en la temporada 2016-2017 prácticamente todos los jugadores estuvieron disponibles. Podemos afirmar que cuanto más corta y heterogénea es la plantilla más cuidado hay que tener en la prevención de lesiones¹⁴.

5. CONCLUSIONES

1. La reducción de lesiones es muy significativa en la temporada 2016-2017 respecto a la temporada 2004-2005.
2. Las seis medidas adoptadas han sido efectivas para la prevención de lesiones.

Implicaciones prácticas

1. Es necesario la implantación de medidas preventivas accesibles para cualquier cuerpo técnico.
2. La intervención en los planes de prevención deben ser realistas teniendo en cuenta los recursos y los medios disponibles de cada equipo.

3. La modificación de los contenidos y cargas de entrenamiento pueden ser un método útil para prevenir lesiones.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez F, Gómez A. Epidemiología de las lesiones en baloncesto. Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte. 2008; 8 (32): 270-281
2. Llanas P, Lledó E. La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte. 2010; 10 (37): 22-40.
3. Nogueira R, Oliveira L. Epidemiologic analysis of injuries occurred during the 15th Brazilian Indoor Soccer (Futsal) Sub 20 Team Selection Championship. Rev Bras Med Esporte. 2006; 12.
4. Murphy DF, Connolly DAJ, Beynon B. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. Br J Sports Med. 2003; 37: 13-29. <https://doi.org/10.1136/bjism.37.1.13>
5. Fuller CW, Ekstrand J, Junge A, Andersen TE, Bahr R, Dvorak J, et al. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. Br J Sports Med. 2006; 40: 193-201. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.025270>
6. Hagglund M, Walden M, Ekstrand J. Injury incidence and distribution in elite football: a prospective study of the Danish and the Swedish top divisions. Scand J Med Sci Sports. 2005; 15 (1): 21-8. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.00395.x>
7. Walden M, Hagglund M, Ekstrand J. UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. Br J Sports Med. 2005; 39 (8): 542-6. <https://doi.org/10.1136/bjism.2004.014571>
8. Walden M, Hagglund M, Ekstrand J. High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. Br J Sports Med. 2006; 40 (2): 158-162. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.021055>
9. Ekstrand J, Walden M, Hagglund M. 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. 2004; 38 (4): 493-497. <https://doi.org/10.1136/bjism.2003.009134>
10. Yoon YS, Chai M, Shin DW. Football injuries at Asian tournaments. Am J Sports Med. 2004; 32 (1): 365-425. <https://doi.org/10.1177/0095399703258781>
11. Rahnama N, Reilly T, Lees A. Injury risk associated with playing actions during competitive soccer. Br J Sports Med. 2002; 35 (5): 354-9. <https://doi.org/10.1136/bjism.36.5.354>
12. Noya S, Manuel S. Epidemiología de las lesiones en el fútbol profesional español en la temporada 2008-2009. Arch Med Deporte. 2012; 150 (4): 750-66.
13. Cain LE, Nicholson LL, Adams RD, Burns J. Foot morphology and foot/ankle injury in indoor football. J Sci Med Sport. 2007; 10 (5): 311-9. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.07.012>
14. Álvarez J, Manonelles P, Giménez L, Nuviala A. Incidencia lesional y su repercusión en la planificación del entrenamiento en fútbol sala. Arch Med Deporte. 2009; 26 (4): 261-272.

15. Junge A, Dvorak J, Graf-Baumann T, Peterson L. Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: development and implementation of a injury-reporting system. *Am J Sports Med.* 2004; 32 (1): 80-89. <https://doi.org/10.1177/0363546503261245>
16. Lindenfeld TN, Schmitt DJ, Hendy MP, Mangine RE, Noyes FR. Incidence of injury in indoor soccer. *Am J Sports Med.* 1994; 22: 364-371. <https://doi.org/10.1177/036354659402200312>
17. Inklaar H, Bol E, Schmikli SL, Mosterd WL. Injuries in male soccer players: team risk analysis. *Int J Sports Med.* 1996; 17 (3): 229-234. <https://doi.org/10.1055/s-2007-972837>
18. Castagna C, D' Ottavio S, Granda Vera J, Barbero Alvarez JC. Match demands of profesional Futsal: a case study. *J Sci Med Sport.* 2009; 12 (4): 490-4. <https://doi.org/10.1016/j.isams.2008.02.001>
19. Borresen J, Lambert MI. Quantifying training load: A comparison of subjective and objective methods. *Int J Sports Psychiol Perform.* 2008; 3 (1): 16-30. <https://doi.org/10.1123/ijsp.3.1.16>
20. Stagno KM, Thatcher R, Van Someren KA. A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. *J Sports Sci.* 2007; 25 (6): 629-634. <https://doi.org/10.1080/02640410600811817>
21. Dellal A, Chamari K, Píntus A, Girard O, Cotte T, Keller D. Heart rate responses during small-sided games and short intermittent running training in elite soccer players: A comparative study. *J Strength Cond Res.* 2008; 22 (5): 1449-1457. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31817398c6>
22. Reilly, T. Training specificity for soccer. *Int J Appl Sports Sci.* 2005; 17 (2): 17-25.
23. Anderson L, Triplett-McBride T, Foster C, Doberstein S, Brice G. Impact of training patterns on incidence of illness and injury during a women`s collegiate basketball season. *J Strength Cond Res.* 2003; 17 (4): 734-738. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0734:IOTPOI>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0734:IOTPOI>2.0.CO;2)
24. Van Mechelen W, Hlabil H, Komper HC. Incidente, severity, aetiology and prevention of sports injuries: a review of concepts. *Sports Med.* 1992; 14: 82-99. <https://doi.org/10.2165/00007256-199214020-00002>
25. Edwards RHT. Biochemical bases of fatigue in exercise performance: catastrophe theory of muscular fatigue. En: Maughan RJ, Gleeson M, Greenhaff, PL, editores. *Biochemistry of exercise and training.* Champaign: Human Kinetics; 1983. p. 3-28.
26. Alvarez J, Corona P, Giménez L, Manonelles P. Necesidades cardiovasculares y metabólicas del fútbol-sala: análisis de la competición. *Apunts Educación Física y Deportes.* 2002; 67: 45-51.
27. Del Campo J. La intensidad del entrenamiento en jugadores de baloncesto medida a través de la percepción de esfuerzo y fatiga [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad de Madrid, Departamento de Físicas e Instalaciones Aplicadas a la Edificación, al Medio Ambiente y al Urbanismo. E.T.S. Arquitectura; 2004.
28. Drobic F, Puigdellívol T, Bové T. Bases científicas para la salud y un óptimo rendimiento en baloncesto. Madrid: Ergon; 2009.
29. Van Tiggelen D, Wickes S, Stevens V, Roosen P, Witvrouw E. Effective prevention of sports injuries: a model integrating efficacy, efficiency, compliance and risk-taking behaviour. *Br J Sports Med.* 2008; 42: 648-652. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.046441>

30. Roderick M, Waddington I, Parker G. Playing hurt: Managing injuries in English professional football. *Int Rev Soc Sport.* 2000; 35: 165-180. <https://doi.org/10.1177/101269000035002003>

Número de citas totales / Total references: 30 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 2 (6,66%)