

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

FACULTAD DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO Y EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y MOTRICIDAD HUMANA



MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN EN LA READAPTACIÓN DE LESIONES EN FÚTBOL

TESIS DOCTORAL

VÍCTOR PAREDES HERNÁNDEZ

MADRID 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y MOTRICIDAD HUMANA

MÉTODO DE CUANTIFICACIÓN EN LA READAPTACIÓN DE LESIONES EN FÚTBOL



VICTOR PAREDES HERNANDEZ

DIRECTOR: DR. VICENTE MARTINEZ DE HARO

MADRID 2009

Agradecimientos

A mi mujer, Isabel, e hijo Eduardo, por la fuerza y amor que han sido la fuente de mayor motivación para poder desarrollar este proyecto, y estar a mi lado en todos los momentos.

A mis padres Víctor y Mayte, y mi hermano Alberto, por tenerles como apoyo en los comienzos de la investigación.

A Vicente Martínez, por confiar en este proyecto, por hacerme sentir muy cómodo trabajando a su lado, y tener la suerte de vivir con él un aprendizaje continuo.

A Carlos Beceiro, por su amistad y confianza mostrada durante todo el proyecto.

A todos los jugadores y cuerpo técnico del Rayo Vallecano de Madrid, en la temporada 2006/2007, que tuvieron la paciencia y colaboración suficiente para facilitarme mucho el trabajo durante toda la investigación.

A Quique y a Bea, por su aportación a nuestro trabajo con sus fotografías a lo largo de todos los entrenamientos y partidos. Todas las fotos que aparecen en nuestro trabajo pertenecen a www.rayovallecano.es, cuya página es creada y actualizada por ellos.

Y por último, dedicar también este trabajo a mi hija Jimena, que recientemente ha nacido y en un futuro espero que disfrute con la investigación de su padre.

INDICE

Resumen y palabras clave	6
1. Introducción	7
2. Hipótesis y objetivos	13
3. Antecedentes y estado de la cuestión	18
3.1. Generalidades	19
3.2. Descripción de los mecanismos de lesión	31
3.3. Factores de riesgo	37
3.4. Tratamientos	46
3.5. Lesiones específicas	57
4. Metodología de la investigación	63
4.1. Población de estudio	64
4.2. Metodología específica	64
4.3. Fases de la recuperación del deportista lesionado	69
4.4. Cubo de la salud	71
4.5. Hoja de observación	73
4.6. Ejercicios para la readaptación de lesiones	77
4.7. Tipología del entrenamiento	96
5. Fases de la investigación	100
6. Resultados y discusión	102
6.1. Generalidades	103
6.2. Primera lesión	110

6.3. Segunda lesión	116
6.4. Tercera lesión	120
6.5. Cuarta lesión	124
6.6. Quinta lesión	133
6.7. Sexta lesión	139
6.8. Séptima lesión	142
6.9. Octava lesión	151
6.10. Novena lesión	157
6.11. Décima lesión	163
6.12. Undécima lesión	166
6.13. Duodécima lesión	172
6.14. Decimotercera lesión	175
6.15. Decimocuarta lesión	182
6.16. Decimoquinta lesión	187
6.17. Decimosexta lesión	193
6.18. Decimoséptima lesión	200
6.19. En relación con el primer objetivo	202
6.20. En relación con el segundo objetivo	208
6.21. En relación con el tercer objetivo	209
6.22. En relación con el cuarto objetivo	212
6.23. En relación con el quinto objetivo	213
7. Conclusiones	216
8. Referencias bibliográficas	218

Resumen

El estudio se realiza en un equipo de fútbol profesional de 2ª División “B”, de la Comunidad de Madrid, durante la temporada 2006/2007, donde se producen diecisiete lesiones. Una vez diagnosticado el tipo de lesión en el momento que se produce, se inicia la fase de tratamiento y rehabilitación dentro del trabajo habitual de medicina y fisioterapia. Paralelamente, la readaptación del deportista será programada por el preparador físico. No se trata de sustituir el trabajo del fisioterapeuta, es exactamente todo lo contrario, queremos complementar aquello que al fisioterapeuta le resultaría complejo y difícil porque requiere de otros elementos y conocimientos de carácter biológico, pedagógico y motriz sobre el ejercicio físico. Finalmente, el entrenador y el preparador físico diseñan la estructura de los entrenamientos del equipo teniendo en cuenta el regreso del jugador lesionado, y cuando el médico da el alta médica al deportista, este vuelve a la competición. Para cuantificar el tiempo de readaptación, anotamos los días que transcurren entre el momento de la lesión y la vuelta a la competición. Para cuantificar la carga de cada ejercicio, manejaremos tres variables: la intensidad, el volumen y la densidad. Para cada lesión analizaremos el índice de carga/día (índice c/d). Se logra establecer un método de cuantificación sistematizado para la readaptación de jugadores lesionados. Destacamos que el ejercicio físico adecuado es la herramienta más útil para el éxito en el proceso de readaptación.

Palabras clave: Readaptación, lesión, fútbol, metodología, cuantificación.

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio de investigación se centra en el fútbol, especialidad deportiva de gran impacto social en categoría profesional, y que a su vez cuenta con un numeroso número de practicantes en categoría amateur y en la formación de jóvenes y futuros jugadores.

El motivo de iniciar una investigación dentro del fútbol, se debe a mi corta e intensa experiencia que llevo fundamentalmente en equipos profesionales del fútbol español, y que día a día me plantea numerosas preguntas sobre la mejora del rendimiento del jugador. Las fuentes generadoras de ideas de investigación se centran en experiencias individuales (Hernández, Fernández, & Baptista, 2003).

Pensamos que con esta investigación somos capaces de crear un método de cuantificación de cargas de entrenamiento y competición que actualmente no hemos encontrado en ningún equipo de fútbol.

Como actual preparador físico de un equipo de fútbol profesional, veo que cada día existen un mayor número de lesiones que pueden llegar a condicionar de manera muy significativa el rendimiento de un equipo, y además en los momentos más inesperados e importantes. Hemos detectado en muchas ocasiones la inexistencia de métodos homogéneos y regulados en el momento de la aparición de lesiones, tanto comunes como otras lesiones más atípicas.

Las lesiones deportivas para algunos deportistas pueden significar el fin de su carrera con secuelas que pueden permanecer el resto de su vida o, por otro lado, el deterioro parcial de la práctica deportiva y su consecuencia en la forma física para su rendimiento.

Una vez desarrollada la idea de investigación, hemos profundizado y hemos seguido familiarizándonos con el campo de conocimiento donde se ubica la cuantificación de la readaptación de lesiones en fútbol.

Como luego veremos en el marco teórico, apenas hemos podido obtener estudios relacionados con nuestros objetivos de investigación. Apenas existen documentos

centrados en la readaptación y en las tareas planificadas por el preparador físico, y más en concreto en la cuantificación de la readaptación de lesiones. La casi totalidad de los estudios investigan desde una perspectiva de la medicina deportiva, y no con una visión de la educación física y el deporte.

El problema que nos planteamos es si podemos cuantificar el tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento ante cualquier lesión de un futbolista. Queremos aportar un método novedoso, práctico y de fácil manejo para aplicar en el proceso de readaptación de cualquier jugador, con el que pretendemos dar validez a la cuantificación de cargas de entrenamiento en el regreso del deportista a la competición.

Durante la investigación, cada jugador que se lesiona, está rodeado de un equipo multidisciplinar. Este grupo está coordinado por el médico, que gestiona toda la recuperación de la forma deportiva del futbolista. El médico informa al fisioterapeuta, que actúa en la rehabilitación; y al preparador físico, que es el readaptador. Dentro de este complejo proceso de recuperación, rehabilitación y readaptación, aparece la figura del psicólogo, el cual resulta de gran importancia para la mejora del jugador ante su lesión; y el entrenador, que una vez que el futbolista vuelve a entrenar con el grupo y está a punto de regresar a la competición, es el que interviene más directamente sobre los intereses deportivos del futbolista.

En nuestra investigación, nos centramos en la figura del preparador físico o readaptador, que es clave en el éxito de la recuperación del sujeto lesionado. Se encarga de la realización de ejercicios y tareas apropiadas para el jugador con el objetivo de prevenir las recidivas, restablecer su condición física, ayudar a controlar la evolución de la lesión y mejorar su competencia deportiva para incorporarse eficazmente y, lo antes posible, al entrenamiento de grupo y la vuelta a la competición. Veremos durante la investigación, que las consideraciones más importantes en el tratamiento de las lesiones es recuperar la amplitud o grado de movimiento, la capacidad de resistencia y la fuerza.

Respecto a la redacción formal, nos hemos ajustado a las normas ISO sobre la elaboración de tesis doctorales y a las normas APA 5ª edición para creación de las referencias bibliográficas.

Desde el punto de vista metodológico, hemos seguido los procedimientos de Hernández y su grupo (Hernández et al., 2003).

Nuestro estudio cumple los cuatro requisitos que consideran una investigación como científica (Eco, 1977).

El primer requisito señala que la investigación debe versar sobre un objeto reconocible y definido de tal modo que también sea reconocible por los demás. La readaptación de lesiones en el fútbol es el objeto de estudio en el que se centra nuestro estudio de investigación.

El segundo requisito es que la investigación tiene que decir sobre el objeto de investigación cosas que todavía no han sido dichas o bien revisar con óptica diferente las cosas que ya han sido dichas. Hemos creado un método de cuantificación para poder mejorar la evolución de lesiones respecto a su carga de entrenamiento, tanto en las lesiones musculares como en las lesiones articulares y óseas.

En tercer lugar, la investigación tiene que ser útil a los demás. Nuestra investigación resulta muy útil como aportación a los preparadores físicos y los readaptadores físico-deportivos, en general a cualquier equipo multidisciplinar deportivo, al proporcionar una herramienta de trabajo muy práctica y funcional. También nos puede servir para cuantificar las cargas de entrenamientos y competición de nuestro equipo a lo largo de la temporada.

Y por último, la investigación debe suministrar elementos para la verificación y la refutación de las hipótesis que presenta (Eco, 1977). Todos los datos obtenidos durante la observación y análisis de las lesiones verifican la hipótesis descrita en nuestra investigación.

Nuestro método de trabajo en las readaptaciones de deportistas supone un sistema simple y eficaz que resulta de gran utilidad para lograr una vuelta a la competición con éxito y sin posibles recidivas. El método resulta de gran interés y relevancia para el deporte.

Este método hemos empezado a plantearlo como herramienta de trabajo en otras especialidades deportivas como baloncesto y atletismo, y la aceptación ha sido muy

elevada. Queremos seguir aplicándolo en todas las disciplinas deportivas posibles, de manera progresiva, recogiendo datos para su posterior análisis y mejora de nuestro conocimiento, y que sea válido y útil en cualquier deporte.

Pueden existir diversos métodos de readaptación, los servicios médicos pueden tener filosofías distintas en los tratamientos propuestos para las posibles lesiones que aparezcan, y podemos encontrar diferentes ejercicios en función de cada preparador físico y diferentes criterios deportivos en relación a cada cuerpo técnico. Lo que aportamos con nuestra investigación es un método homogéneo para cuantificar cualquier lesión, durante su proceso de readaptación.

Nuestra idea de investigación ha conseguido intrigarnos y motivarnos de manera personal, porque nos ha resultado muy interesante. Las buenas ideas de investigación no deben ser necesariamente nuevas pero sí novedosas, ya que en muchas ocasiones es necesario actualizar o adaptar los planteamientos derivados de investigaciones efectuadas en contextos diferentes. Nuestra idea de investigación va a servir para solucionar problemas en nuestro campo de conocimiento científico.

Posteriormente, pasamos a formular la hipótesis de nuestra investigación. Los términos o variables de la hipótesis y la relación planteada entre ellos, son observables y medibles, y tienen referentes en la realidad. El tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento y competición durante el proceso de readaptación serán los términos o variables más importantes que manejaremos a lo largo de nuestro estudio.

Durante la recolección de datos, hemos utilizado nuestro método de cuantificación y hoja de observación para la recogida de dichos datos. Este instrumento debe ser válido y confiable. Aplicar este instrumento o método para recolectar datos, es decir, obtener observaciones y registros que son de gran interés para nuestro estudio. Preparar observaciones, registros y mediciones obtenidas para que se analicen correctamente.

Los criterios principales para evaluar el valor potencial de nuestra investigación son su conveniencia: sirve para cuantificar la carga de entrenamiento y competición, y el número de días en el proceso de readaptación de lesionados en fútbol; y su relevancia social: los jugadores de fútbol se beneficiarían de nuestra investigación

respecto las mejoras cualitativas que vamos a crear en el proceso de readaptación, y los preparadores físicos especialistas en lesiones obtendrán una interesante y novedosa herramienta de trabajo. El alcance deportivo en el ámbito de las lesiones y la medicina deportiva también es destacable.

También destacamos su valor teórico, ya que se llenara un hueco de conocimiento respecto a la readaptación de lesiones desde el área de la preparación física; y su utilidad metodológica, debido a la creación de un nuevo instrumento de cuantificación de cargas. Finalmente, debemos destacar la viabilidad de nuestra investigación y su sencillez para la realización de nuestro estudio.

Consideramos que las conclusiones de nuestra investigación no necesitan explicación, porque durante la discusión se desarrollan y se justifican una a una.

Por último, queremos crear una herramienta de trabajo útil para el uso de cualquier preparador físico en el proceso de readaptación. Queremos comprobar si nuestro método de cuantificación de cargas es válido y útil para los preparadores físicos en la readaptación de lesionados en fútbol. Siendo así, creemos que es un método que se puede aplicar en otras especialidades deportivas, tanto en deportes colectivos como en deportes individuales. Así mismo, también consideramos que tiene aplicación tanto en deportistas profesionales como en deportistas en formación. Actualmente, estamos utilizando nuestro método en maratonianos y en equipos de baloncesto ACB (Fuenlabrada y Granada); y paralelamente, esta temporada, hemos empezado a aplicar nuestro método en las categorías inferiores del Rayo Vallecano de Madrid, tanto en jugadores masculinos como femeninos (equipo filial, juveniles, cadetes, infantiles, etc.).

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

El objeto de estudio de esta investigación, enmarcado en el área de la preparación física, se centra en el método de trabajo para intervenir en la readaptación de lesionados de un equipo de fútbol. La pregunta de investigación que nos hacemos es: ¿Podemos cuantificar el tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento ante cualquier lesión de un futbolista?

En los estudios descriptivos de enfoque cuantitativo, se formula una hipótesis para pronosticar un hecho (Hernández et al., 2003).

La hipótesis que formulamos es que se puede cuantificar el tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento ante cualquier lesión de un futbolista.

Una hipótesis, para que sea digna de tomarse en cuenta, debe reunir ciertos requisitos. Las hipótesis deben referirse a una situación social real. Las variables o términos de la hipótesis deben ser comprensibles, precisos y lo más concretos posibles. La relación entre variables propuesta por una hipótesis debe ser clara y lógica. Las hipótesis deben estar relacionadas con técnicas disponibles para probarlas (Hernández et al., 2003).

Las variables que aparecen en nuestra hipótesis son el tiempo de readaptación, el cual cuantificamos en días; y la carga de entrenamiento, la cual cuantificamos como valor de carga, a través del método de cuantificación que hemos diseñado para la realización de nuestro trabajo. Ambas variables son muy sencillas de observar y medir.

Vamos a sistematizar el método de trabajo para poder protocolizar cualquier tipo de lesión que se produzca en un equipo de fútbol. Desde la metodología vamos a diferenciar entre la utilizada de manera específica e individualizada cuando el sujeto comienza su readaptación y la que utilizaremos cuando el jugador vuelva a entrenar con el grupo, siguiendo los modelos utilizados por el entrenador para la mejora colectiva del equipo.

Este proyecto de investigación se plantea analizar y cuantificar los datos obtenidos durante las diecisiete lesiones ocurridas a lo largo de la temporada.

Realizamos el estudio durante una temporada completa en un equipo de fútbol de la categoría 2ª División “B”, desde la pretemporada hasta su finalización coincidiendo con las eliminatorias de ascenso a la 2ª División española.

Analizaremos los datos de una muestra compuesta por jugadores profesionales, que siguen una estructura semanal de entrenamientos con el único objetivo de alcanzar el máximo rendimiento en competición, donde prácticamente todos los momentos se manejan en función del resultado.

Por último, es interesante la idea sobre la necesidad de realizar estudios futuros donde se investigue la aplicación de diferentes números y frecuencias de sesiones de tratamientos en deportistas lesionados, de hecho esta idea es la que crearía un fondo de conocimiento alrededor de la readaptación del deportista a la competición.

Hemos elegido plantear una hipótesis general y presentar después objetivos más concretos aunque tradicionalmente se opte por unos u otros.

Vamos a expresar los objetivos con claridad, para evitar posibles desviaciones en el proceso de investigación y serán alcanzables a lo largo de nuestra investigación. Los objetivos son las guías del estudio y hay que tenerlos presentes durante todo su desarrollo (Hernández et al., 2003).

Los objetivos que planteamos son los siguientes:

1. Cuantificar el tiempo y la carga de entrenamiento de readaptación ante cualquier grupo de lesiones de un futbolista de un equipo concreto.

Queremos conocer si es posible que ante cualquier lesión que se nos presente durante la temporada, ya sea muscular, articular u ósea, seamos capaces como preparadores físicos, de observar, analizar y evaluar los días de readaptación que necesita un jugador para volver a la competición desde el momento que se produjo su lesión. De forma paralela, queremos conocer cuál es la carga de entrenamiento que necesita el futbolista para volver a competir con el mejor estado de forma posible y evitando cualquier riesgo de recidiva.

2. Sistematizar y protocolizar un método de readaptación homogéneo para cualquier tipo de lesión.

Queremos crear una herramienta de trabajo que nos permita regularizar el proceso de recuperación, y fundamentalmente, la fase de readaptación que el jugador realiza en el campo con el preparador físico y posteriormente con el grupo, justo antes de volver a la competición. Esta herramienta de trabajo nos resultará muy útil para cuantificar todos los tipos de lesiones con un método homogéneo, y a su vez para recoger datos durante nuestra investigación y también en temporadas sucesivas, para obtener datos y mejorar los conocimientos sobre las cargas de entrenamiento en el proceso de readaptación de lesionados.

3. Seleccionar los ejercicios que contribuyen al protocolo de readaptación.

Queremos conocer si los ejercicios propuestos son útiles y aplicables en nuestro método de cuantificación de cargas de entrenamiento y competición para los lesionados que aparecerán durante la investigación. Los ejercicios que hemos seleccionados son frecuentemente utilizados por los preparadores físicos especialistas en la readaptación de lesionados. Nosotros los llevamos utilizando durante muchos años, tanto en los procesos de readaptación con lesionados, como en la vuelta al grupo. Los ejercicios que hemos utilizado en la vuelta al grupo, que son los realizados por todo el equipo antes de la vuelta a la competición, también son ejercicios habitualmente utilizados por la gran parte de entrenadores de fútbol profesionales, basándose en conceptos técnicos, tácticos y de estrategia. A través de nuestra experiencia profesional, con una larga serie de entrenadores, hemos escogido los más comunes y generales que suelen realizar a lo largo de cualquier microciclo de competición, en cualquier momento de la temporada.

4. Comprobar que nuestro método de trabajo conlleva a una vuelta a la competición con éxito evitando cualquier tipo de recidiva.

Queremos saber si los ejercicios elegidos y la planificación que utilizamos en la readaptación son válidos y logran un estado de forma óptimo para la vuelta a la competición, y a su vez evitan recidivas. A través de nuestro método de cuantificación, registramos los días y el valor de carga que hemos cuantificado en la finalización con éxito de cada tipo de lesión.

5. Analizar la relación entre el tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento correspondiente para cualquier grupo de lesiones de un futbolista.

Queremos observar a través de los datos que obtengamos, en los diferentes tipos de lesiones, si existe alguna relación entre el valor de la carga de entrenamientos y los días de readaptación, y sobre todo si podemos realizar alguna generalización al respecto. Estos datos nos servirán de referencia para tratar en situaciones futuras, lesiones que se asemejen al tipo de lesión específica sufrida por un determinado jugador. Estos datos nos ayudarían mucho, a los preparadores físicos especialistas en la readaptación de lesiones, a la hora de planificar los entrenamientos específicos para los jugadores lesionados.

3. ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

3. ANTECEDENTES Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

Para la redacción de nuestro marco teórico, hemos optado por avanzar desde las generalidades de las lesiones deportivas hasta los tratamientos de las lesiones específicas en fútbol, analizando previamente las referencias relacionadas con los mecanismos lesionales y los factores de riesgo. Hemos revisado las bases de datos relacionadas directamente con el área de investigación, consultado los catálogos más específicos en diferentes bibliotecas y también hemos leído la bibliografía de los artículos y publicaciones de mayor interés.

De toda la revisión, queremos destacar que apenas hemos encontrado ninguna publicación relacionada directamente con el objeto de estudio de nuestra investigación. Hemos organizado toda la revisión en función de las publicaciones relacionadas con lesiones articulares, focalizando en el tobillo y la rodilla, y musculares del tren inferior, principalmente, que aparecen en nuestro estudio.

Hemos consultado y hablado con varios médicos y preparadores físicos, especialistas en la readaptación de lesiones, que nos han ayudado y facilitado en la búsqueda bibliográfica para la creación del marco teórico que exponemos a continuación.

3.1. Generalidades

Empezamos la revisión del estado de la cuestión, mostrando a varios autores en las múltiples definiciones del proceso de readaptación. Frecuentemente se aconseja una vuelta progresiva a la competición, y es raro el caso en que se planifica una readaptación adaptada específicamente al deportista que tratamos, donde se tenga en cuenta aspectos como la lesión sufrida, la biomecánica de los gestos deportivos habituales, rol del deportista dentro de su disciplina y las cualidades físicas y procesos energéticos necesarios. Teniendo todas estas variables presentes, es posible poder llegar a planificar de forma correcta todo el proceso de readaptación, desde los microciclos necesarios según el estado del deportista, hasta las sesiones con sus objetivos y las cargas de cada una de ellas. Es importante ubicar el proceso de readaptación dentro de todo el complejo de recuperación del deportista desde el

momento en que ha sufrido la lesión hasta la vuelta a la competición deportiva. Podemos ubicar la fase de curación biológica dentro del trabajo habitual de medicina y fisioterapia. Posteriormente, la readaptación del deportista será llevada a término por el profesional que sepa conjugar el trabajo en campo según las necesidades del deportista, con el conocimiento preciso de la patología sufrida y de las implicaciones biológicas y biomecánicas de las estructuras que han estado lesionadas.

Se explica el término “entrenamiento de rehabilitación” como el tratamiento sistemático de lesiones o disfunciones del aparato locomotor activo, de los aparatos de sostén y de apoyo pasivo y de los sistemas neuromuscular y cardiopulmonar, con el fin de restablecer la función normal (Einsingbach, Klümper, & Bidermann, 1994).

También se alude al término “entrenamiento de rehabilitación” como un proceso dirigido pedagógicamente, sistemático, planificado y enfocado a una optimización del rendimiento; donde es necesario aplicar los elementos terapéuticos de la terapia física, de la gimnasia rehabilitadora y del entrenamiento individual para conseguir un efecto conjunto que permita alcanzar un desarrollo óptimo a nivel muscular y coordinativo para así mejorar de la lesión (Freiwald, 1994).

El término “entrenamiento de rehabilitación” no se corresponde con nuestra interpretación del término de readaptación dentro del proceso de recuperación de una lesión de un jugador. Consideramos que la rehabilitación la ejecuta la figura del fisioterapeuta, mientras que la readaptación la ejecuta el preparador físico o licenciado. Ambos términos forman parte de la recuperación de un jugador lesionado y están interrelacionados entre sí.

En otra referencia, se alude a la necesidad de desarrollar unos objetivos y planificación en el tratamiento, los cuales serán necesarios de revisar de forma periódica para detectar cualquier problema en la recuperación y la posibilidad de replantear y progresar en la formulación de objetivos. Además también nos comenta que la readaptación ha de proporcionar una vuelta segura a la competición (Bernhardt, 1990).

Desde hace años ya se apostaba por el entrenamiento coadyudante (Seirullo, 1986), cuyo objetivo principal se centraba en la intervención antes de que produzca

la lesión. Valorar, supervisar y diagnosticar el estado del deportista de manera continuada para incidir en aquellos parámetros que necesiten una atención especial.

Como resumen de otros autores, definimos el proceso de readaptación como el método de trabajo que planifica la vuelta a la competición del deportista que ha sufrido una lesión. Dicho proceso lo entendemos como la continuación del tratamiento de rehabilitación después de haber sufrido una lesión. La intención es evitar la falta de planificación en el paso del tratamiento rehabilitador al entrenamiento deportivo, hecho que aumenta de forma importante la posibilidad de provocar recidivas o compensaciones musculoesqueléticas que podrían llevar a nuevas lesiones.

Respecto al concepto de lesión, se define lesión como toda alteración de los tejidos del cuerpo, siendo la lesión traumática la alteración de los tejidos del cuerpo por efecto de una violencia y que puede ser externo, causada por un elemento ajeno a nosotros, o interna, causada por uno mismo (Arnason et al., 2004; Baker, 1984; F. Fu & Stone, 1992; González, 2004; Reid, 1992). En fútbol, se usa una definición común de lesión como un evento que se produce durante los partidos o la práctica programada, y que da lugar a que el jugador no participe en el siguiente partido o sesiones de entrenamiento (Brynhildsen, Ekstrand, Jeppsson, & Tropp, 1990; Ekstrand & Gillquist, 1983; Jørgensen, 1984). Las revisiones críticas de los problemas relacionados con estudios traumatológicos y epidemiológicos de lesiones futbolísticas muestran una considerable variación entre las diferentes investigaciones dependiendo de los métodos de evaluación y su clasificación, provocando una difícil comparación entre los resultados. No obstante, es destacable que todos los estudios coinciden en el predominio de las lesiones musculares, asentadas principalmente en los músculos cuádriceps, aductores e isquiotibiales, y las lesiones ligamentosas, asentadas principalmente sobre el ligamento lateral externo del tobillo, como las lesiones más frecuentes en el fútbol.

En relación a la figura del readaptador de lesiones encontramos una definición bastante completa. El readaptador físico-deportivo se define como aquel preparador físico o entrenador personal especializado que forma y prepara al deportista lesionado, generalmente en una situación individual, en la realización de ejercicios apropiados y seguros con el objetivo de prevenir, restablecer su condición física y

mejorar su eficacia deportiva para incorporarse lo antes posible al entrenamiento de grupo y a la competición (Lalín, 2006). Siguiendo esta idea, (Alonso & León, 2001), afirman que dada la utilidad y el conocimiento teórico y práctico que tienen los profesionales de la actividad física y el deporte, es necesario incorporar a estos profesionales a los equipos de trabajo medico-terapéuticos y técnico-deportivos. No se trata, bajo ningún concepto, de sustituir el trabajo del fisioterapeuta, es exactamente todo lo contrario; se trata de culminar y complementar aquello que al fisioterapeuta le resultaría complejo y difícil porque requiere de otros elementos y conocimientos de carácter biológico, psicológico, pedagógico y motriz sobre el ejercicio físico.

La multiplicación de los partidos, los movimientos repetitivos, las características de los terrenos, una preparación y recuperación insuficiente o inadecuada y los hábitos y los estilos de vida del deportista, conducen a una predisposición y precipitación de las lesiones deportivas. Este aspecto exige que los distintos profesionales diseñen y desarrollen estrategias para prevenir o, en el caso de que se produzca una lesión, actuar de forma organizada y rigurosa para incorporar lo antes posible al jugador a la competición

Los efectos beneficiosos del trabajo del readaptador físico-deportivo sobre el jugador de fútbol pueden dividirse en prevención primaria (disminuye el riesgo de padecer ciertas lesiones como esguinces, roturas musculares, estrés, tendinitis, etc.), prevención secundaria (forma parte del tratamiento precoz de estas patologías, mejorando su control y disminuyendo la posibilidad de lesiones importantes), prevención terciaria (las recuperación física y la prevención de recaídas), reeducación de las áreas corporales que lo precisen, evaluación continua del deportista de manera individualizada, y aumentar la sensación de bienestar tanto físico como mental, el rendimiento individual, y por lo tanto, el rendimiento colectivo en competición (Reverter, 2004). Los principios básicos del readaptador los podemos enumerar como el de individualización y adecuación a la edad, de relación óptima entre carga y recuperación, de multilateralidad, de progresión y de reeducación (Paredes, 2004).

Un programa de recuperación individualizado y específico permite al jugador recuperarse de su lesión con la mayor brevedad temporal posible (Arnason,

Gudmundsson, Dahl, & Johannsson, 1996; Engström, Forssblad, Johansson, & Törnkvist, 1990; R. Hawkins & Fuller, 1998; Walden & Ekstrand, 2005).

Queremos a su vez, aplicar el conocimiento que debe tener un readaptador en diferentes áreas y especialidades de la actividad física y el deporte, las cuales son necesarias para poder desarrollar una evaluación y planificación de la readaptación del deportista. En primer lugar, la biomecánica lesional, estudiando los gestos propios del deporte que tienen mayor tendencia a provocar problemas en el deportista. También la fisiología del ejercicio, las necesidades energéticas del deportista, las vías en que mayor proporción utiliza son necesarias para poder programar las cargas de readaptación. Las cualidades físicas necesarias en cada práctica deportiva, al igual que el conocimiento de la fisiología del ejercicio, nos determina el tipo de cargas a utilizar y los objetivos a conseguir en la readaptación. Las características del deporte son importantes, aparte de conocer los gestos habituales, hay que tener en cuenta si se trata de un deporte mixto, cíclico o acíclico, si es en equipo o individual, terreno sobre el que se realiza la práctica, existencia o no de colaboración y oposición, existencia o no de espacio compartido con colaboradores y oponentes, etc. Y la teoría del entrenamiento deportivo es importante para diseñar lo que deben ser los principios de la readaptación deportiva, pilar necesario para poder llegar a desarrollar cualquier planificación de la recuperación avanzada del deportista (Lalín, 2006).

Siguiendo con las generalidades de las lesiones, realizamos una clasificación de las lesiones musculares (Ardèvol & Puigdellivol, 2004; Baker, 1984; F. Fu & Stone, 1992; González, 2004; Reid, 1992), y encontramos tres tipos diferentes. En primer lugar, las roturas o distensiones musculares. Las roturas musculares se producen por un mecanismo de distensión provocado por un sobreestiramiento o distensión del músculo, como por una contracción excéntrica o concéntrica brusca del mismo. Los músculos poliarticulares son habitualmente los más afectados. Aunque también pueden los músculos monoarticulares sufrir una lesión. Otra característica es que el mecanismo de producción es por auto-traumatismo, sin agentes externos que lo provoquen y casi siempre por una contracción-relajación disarmónica entre músculos agonistas y antagonistas. Las roturas musculares se pueden subdividir en tres grados. Grado uno o leve (lesión estructural microscópica con mínima hemorragia y rápida resolución). Grado dos o moderado (rotura parcial

macroscópica con hemorragia significativa y repercusión evidente en el funcionalismo muscular). Grado tres o severo (hemorragia obvia a la inspección, tumefacción y palpación ocasional de la discontinuidad). El segundo gran grupo de las lesiones musculares lo constituyen las contusiones musculares. El mecanismo ocurre por una fuerza externa que actúa sobre un músculo en contracción o relajación provocando una lesión, mas graves si el músculo se encuentra en contracción. Se crea una clasificación de las contusiones musculares muy útil en la práctica asistencial. Leve (dolor localizado), moderado (masa muscular dolorosa y tumefacta y presenta limitación en la movilidad articular) y severo (dolor y tumefacción muy importante). El tercer gran grupo de la patología muscular en el deporte lo constituye el síndrome “doloroso de aparición tardía” (DOMS). Se caracteriza por una mialgia que aparece a las 12-48 horas después de un ejercicio intenso, habitualmente excéntrico. Tiene lugar más por la cantidad de tensión mecánica desarrollada que por mecanismos de fatiga muscular. La histología muestra un proceso inflamatorio agudo. La estructura celular presenta alteraciones en el sarcómero, afectándose los elementos contráctiles de las miofibrillas. Es lo que popularmente se conocen como “agujetas”.

También aparece la nutrición como un componente a tener en cuenta en la mejora del rendimiento del lesionado en los entrenamientos y una vuelta a la competición más óptima. El fútbol es un deporte de esfuerzos intermitentes y de alta intensidad que consumen gran cantidad de glucógeno. Numerosos estudios afirman que a intensidades de esfuerzo entre el 65-90% del consumo máximo de oxígeno, la aparición de fatiga está relacionada con la disminución del glucógeno muscular. En el fútbol la mayor parte del partido se trabaja al 75-85% del consumo máximo de oxígeno. Para poder elaborar una dieta adecuada primero debemos conocer las necesidades energéticas de la población general de los futbolistas. Las necesidades habituales para jugadores profesionales de 20 a 40 años son de 3000 a 3500 Kcal; ya que se debe sumar el gasto energético ocasionado por entrenamientos y partidos (según diferentes investigaciones, aproximadamente 600 Kcal/hora para los entrenamientos y 1000 Kcal/hora para los partidos), en relación con la distancia recorrida y las intensidades de esfuerzo alcanzadas (Crespo & Marín, 1994). La mejor forma de conocer si el jugador está aportando las calorías adecuadas se realiza mediante: el control del peso (aporte excesivo de calorías significa aumento de

peso), composición corporal (mediante técnica antropométrica como incremento de la masa grasa corporal), y con encuesta alimentaria que incluye un estudio riguroso de las actividades de la vida diaria para conocer, tanto los aportes como el gasto energético de forma más individualizada, y por lo tanto, con mayor precisión.

La lesión deportiva se presenta como uno de los problemas más importantes a los que se enfrenta el deportista, tanto desde el punto de vista del desarrollo profesional, como desde la salud. Se relacionan cuatro variables psicológicas (autoconfianza, influencia de la evaluación del rendimiento, ansiedad y concentración) con la vulnerabilidad del futbolista a lesionarse. El análisis estadístico empleado permite establecer que la autoconfianza no muestra relación significativa con la frecuencia ni gravedad de lesiones de los futbolistas. La influencia de la evaluación del rendimiento sí muestra relación significativa, los futbolistas menos inmunes a la evaluación, tanto propia como de los otros, de su ejecución tienden a lesionarse en mayor medida que los menos afectados respecto a las lesiones muy graves y actuales. La ansiedad competitiva es una variable que, aunque no haya mostrado relación estadística significativa con la incidencia de lesiones, sí muestra tendencia a esta significativa; así, los futbolistas que manejan mejor su capacidad atencional (aquellos con alta capacidad de concentración) durante la competición, se lesionan con menor frecuencia que los futbolistas con baja capacidad de concentración (Olmedilla, 2003).

Desde el plano psicológico, el entrenador debe contar y tener en cuenta a los futbolistas lesionados y aprovechar esta situación para tratar otros aspectos y no olvidarse del jugador. Es importante que existan unas buenas vías de comunicación y colaboración entre los distintos profesionales que tratan al futbolista: médico, fisioterapeuta, psicólogo deportivo, entrenador, entrenador ayudante, etc.; porque cada uno desde su parcela puede actuar en cada una de las distintas estrategias a utilizar en las intervenciones psicológicas post-lesión que puedan surgir a lo largo de la temporada con la intención de mejorar el funcionamiento mental y general de los futbolistas lesionados, reducir el tiempo y mejorar la calidad de la rehabilitación de las lesiones, ayudar a los futbolistas a prepararse psicológicamente para su reaparición, prevenir y eliminar la tendencia de algunos futbolistas a evitar la recuperación, ayudar a los futbolistas que deben competir aún estando lesionados, y prevenir recidivas y otras lesiones. La interacción apropiada entre los distintos

profesionales para ayudar a los futbolistas lesionados, lo que sin duda derivara en un tratamiento mucho más eficaz que, por desgracia, muy a menudo no tienen los futbolistas de cualquier categoría que sufre lesiones como consecuencia de su actividad (Expósito, 2005).

En otra investigación se analiza el impacto psicológico de la lesión en los deportistas lesionados, así como la influencia de la respuesta psicológica de los mismos en la recuperación de la lesión (Ramírez, 2000). Así mismo, se analiza la idoneidad de dos tipos de modelos teóricos diferentes (etapas y apreciación cognitiva) para explicar la respuesta del lesionado desde una perspectiva psicológica. Los resultados indican que la lesión ejerce un impacto emocional en el deportista que viene mediatizado por las apreciaciones cognitivas del sujeto; que la respuesta psicológica del deportista lesionado es diferente de la de otro tipo de poblaciones; y que los modelos propuestos a estudio, no son mutuamente excluyentes y ambos son válidos para explicar la respuesta psicológica del deportista durante su recuperación.

Existen diferentes especialidades deportivas, y aunque podamos hablar de lesiones deportivas, en cada deporte encontramos sus peculiaridades. En un estudio realizado durante los Juegos Olímpicos, se analizan las lesiones y características de éstas en varios deportes. Estudios previos han demostrado que el futbolista tiene un elevado índice lesional, siendo este superior al encontrado en otros deportes (hockey, judo, baloncesto, etc.) (Junge et al., 2006). La incidencia de lesiones de fútbol durante una temporada fluctúa entre el 70% y el 90% (Jaffet & López, 1996).

En el juego profesional de Rugby, la eliminación de las lesiones en los jugadores se ha convertido en una necesidad deportiva y en una preocupación financiera. Lo que ocurre es que el estudio revisado tiene una visión estrictamente médica y social, en ningún momento habla sobre la readaptación y el ejercicio físico (Howe, 2001). Otro estudio en revela que la alta incidencia de lesiones del rugby neozelandés influye en el rendimiento del equipo (Beardmore, Handcook, & Rehrer, 2005).

Se observan los resultados acertados de dos estudios de caso asociados a dolor de espalda lumbar y a epicondilitis lateral en golf. La terapia del ejercicio ha demostrado ser una modalidad eficaz del tratamiento para estos dos tipos de lesión

(Giles, Grimmer, Grimshaw, & Tong, 2002). En detalle, un programa dinámico del ejercicio que incorpora la rehabilitación funcional del golf, es un método moderno y aceptado por el paciente y el clínico. Los dos estudios de caso descritos en este artículo destacan cómo un programa funcional del golf extenso y dinámico se podría utilizar como método eficaz para manejar y prevenir lesiones del golf.

En un estudio sobre los deportes de pala y raqueta, tras repasar las patologías más comunes, se concluye que estos deportes no son especialmente lesivos y que puede prevenirse y readaptarse un alto número de lesiones a pesar de sus características mecánicas, en su desarrollo tanto técnico como mecánico, pudiendo resolver un alto número de incidencias tanto a nivel profesional como de aficionado (Abad, 2007).

Sobre judo, se realiza un estudio en el que se afirma que el logro de una alta capacidad de rendimiento deportivo, así como su conservación durante largo tiempo, se realiza a costa de un proceso de adaptaciones, predominantemente crónicas y de transformaciones morfo-funcionales y bioquímicas muy significativas en diferentes órganos. No son más que respuestas bioadaptativas a las altas exigencias de trabajo que impone la preparación deportiva de alto nivel y la competición, así como al estrés físico y emocional a que es sometido el sujeto en este tipo de actividad. Es considerada por muchos altamente agresiva y lesiva para el organismo humano y una de las causas probables (si no la principal), de algunas de las alteraciones metabólicas y desviaciones del estado de salud en muchos atletas de alto rendimiento. Cuando pasan al retiro deportivo y no realizan un programa de ejercicios adecuado para su desentrenamiento que posibilite la eliminación gradual del efecto de carga acumulado y con ello la readaptación morfo-funcional y neuroendocrino metabólica del organismo a las exigencias del nuevo régimen de su vida; ni continúan ejercitándose posteriormente durante el retiro (Porte, 2004).

Sobre baloncesto, un estudio persigue el objetivo de presentar la prevalencia, probable etiología y localización de las lesiones de la selección brasileña de baloncesto masculino adulto durante la fase de preparación para el Campeonato Mundial de baloncesto 2002 (de Oliveira, Gentil, & Moreira, 2003). En total fueron 102 consultas correspondientes al periodo comprendido del 1 de julio al 10 de septiembre del 2002, con una inedia de 2,5 lesiones por deportista. Se encontró un

mayor índice de lesiones traumáticas, incluyendo las lesiones musculares y lesiones tendinosas, el 64,7 % del total. Dentro de las lesiones traumáticas, las más frecuentes fueron los esguinces de tobillo (12,8%), seguido de los traumas directos (contusiones) de la región de las manos (8,8%). En cuanto a la gravedad, las lesiones leves representan el 57,8 % seguidas de las moderadas y graves con un 34,4 % y 9,8 %, respectivamente. En relación a la posición en el juego, los pivots fueron los jugadores que presentaron un número mayor de lesiones representando el 44,1 % del total, siendo estas debidas principalmente al contacto físico con mayor agresividad de todas las posiciones. De esta forma, por ser un deporte de extremo contacto físico, las lesiones traumáticas principalmente en manos, caderas y los esguinces de tobillo son altamente representativas, siendo los miembros inferiores los más afectados.

En otra especialidad deportiva, como el hockey sobre hielo, encontramos como una tensión aductora del músculo puede ser debilitante para el deportista. Además, una tensión aductora que se trata incorrectamente podría convertirse en una amenaza para la carrera. Los seis músculos del grupo aductor podían estar implicados. El grado de lesión puede extenderse de una tensión de menor importancia (grado I), a una tensión severa (el grado III) en el cual hay pérdida completa de función del músculo. Los jugadores del hockey sobre hielo y del fútbol se parecen, son particularmente susceptibles a las tensiones aductoras del músculo. En jugadores profesionales del hockey sobre hielo de todo el mundo, aproximadamente 10% de todas las lesiones son tensiones de la ingle. Estas lesiones se han ligado a la debilidad del músculo de la cadera (Nicholas & Tyler, 2002).

Sobre voleibol, encontramos un estudio que registro 278 lesiones en Dinamarca (Jacobsen et al., 1995). Una evaluación del período de la rehabilitación y de las consecuencias de las lesiones fue estudiada por un cuestionario tres años después de lesión. La mano, el dedo, y los esguinces del tobillo eran sus lesiones más frecuentes. Las mujeres tenían considerablemente más lesiones de manos y dedos que los hombres, que incurrieron en más lesiones de pies y tobillo. La rodilla (6%) y lesiones del tobillo (31%) eran responsables de la duración más larga de la ausencia de la participación de los deportes. Había relativamente pocas lesiones crónicas.

En un estudio de fútbol-sala (Akashi, de Camargo Neves Sacco, Pedrinelli, & Ribeiro, 2003), la sección del cuerpo más atacada fue el tobillo (45,2 % del total de lesiones), seguido de la rodilla (19 % del total de lesiones), siendo la distensión, la fractura y luxación las lesiones más comunes, seguidas por la lesión muscular. Al relacionar las lesiones con las alteraciones de postura encontradas, se observó que esta última podría ser una predisposición a lesiones osteomioarticulares, ya que ésta alteración genera una sobrecarga en las estructuras periarticulares.

Las carreras de velocidad y las lesiones de ligamentos son sinónimos entre sí. A pesar de la alta incidencia de esta lesión y el incontable número de investigaciones, la causa exacta de la distensión de ligamentos permanece aún en debate por los médicos dedicados a la medicina del deporte. Las razones por las que se producen las lesiones de ligamentos no se pueden atribuir a una sola causa; es más probable que se produzcan por medio de un grupo multifactorial de factores de riesgo. Los análisis biomecánicos y los estudios electromiográficos han revelado modelos característicos de movimiento en los velocistas de alto nivel. Examinándolos es posible entender la técnica óptima de velocidad y también considerar las posibles causas de las lesiones de distensión de ligamentos relacionadas con la técnica de carrera (Heynen, 2001).

Tenemos el caso de una bailarina de ballet clásico, de 17 años, que se dislocó su tendón posterior de los tibiales mientras que realizaba un releve. Ella no podía llevar el peso en esa pierna posteriormente pero hizo la secuencia activa completa del movimiento y su dolor apareció rápidamente. Tuvo la sensación de "chasqueado" en el tobillo cuando ocurrió la lesión. El tratamiento consistió en la reparación quirúrgica del tendón flexor, y en una rehabilitación funcional progresiva con la atención principal a consolidar la musculatura del pie y a recuperar la movilidad del tobillo. La bailarina volvió a la práctica del ballet clásico 5 meses después de lesión (Gelber, Khan, Slater, & Wark, 1997).

Después de haber expuesto varios casos generales de lesiones en diferentes especialidades deportivas, vamos a centrarnos en investigaciones y estudios de lesiones dentro del fútbol.

Hawkins realiza un estudio cuyo objetivo es evaluar la aplicación de estrategias de prevención de lesiones en futbolistas profesionales, y determinar su nivel de conciencia. El método utilizado es pasar un cuestionario a los jugadores de cinco equipos profesionales de fútbol (146 jugadores) que completaron y contenía 52 preguntas relacionadas con la prevención de lesiones. Del total inicial de jugadores solo 55 respondieron. En relación a los estiramientos, todos estiran siempre los principales grupos musculares de las piernas antes del entrenamiento o del partido, pero solo dos estiran siempre después y el total de jugadores afirman que no es necesaria una sesión de estiramiento por semana. En relación al trabajo de fuerza 13 afirman que no la entrenan, 8 que no les influye en su rendimiento individual y 16 toman parte en una o dos sesiones de fuerza semanales. Por el contrario, el trabajo de estiramientos, el total de los jugadores afirman que la mejora de la fuerza muscular ayuda a prevenir lesiones. El estudio concluye afirmando que se encontraron deficiencias en las estrategias de prevención de lesiones como son el uso de espinilleras, la ingesta de carbohidratos antes y después del entrenamiento, y el trabajo de fuerza en vuelta a la calma después de los entrenamientos y partidos. En líneas generales los clubes no proporcionan información sobre las estrategias de prevención de lesiones (RD. Hawkins, 1998).

Se realiza un estudio para desarrollar un programa preventivo en jugadores jóvenes y para evaluar los efectos sobre la incidencia de lesiones. Se cuantifica que el 46% de las lesiones ocurrieron durante la competición y el 19% durante entrenamientos, y el otro 37% fueron lesiones por sobrecarga. El programa preventivo fue efectivo en reducir las lesiones en jugadores jóvenes (Junge, Graf-Baumann, Peterson, & Dvorak, 2002).

Debemos de entender en nuestro ámbito una serie de normas como propiciatorias de la prevención de lesiones en general. Destacamos, según (R. Hernández, Bueno, & Raya, 2002), que es fundamental aprender a practicar nuestra especialidad deportiva, no medir fuerzas desproporcionadamente, entrenar la condición atlética, prudencia y sensatez, cumplir las reglas del juego, calentamiento previo al ejercicio, mantener unas condiciones higiénicas básicas, vigilancia de la competición y un adecuado control médico-deportivo.

En otro estudio se obtienen resultados que demuestran una alta incidencia de lesiones en futbolistas femeninas, los cuales son comparables en resultados en recientes estudios de futbolistas masculinos (Faude, Kindermann, & Dvorak, 2005).

Se revisan las diferentes metodologías aplicadas en la evaluación de las lesiones en fútbol. Los autores tienen la necesidad de unificar la metodología de registro de estudios epidemiológicos de lesiones en fútbol. Debemos calcular exactamente la exposición en entrenamiento y en competición de manera individualizada para cada jugador. Estos estudios de lesiones deben ser prospectivos, y tomar toda la temporada completa (Junge, 2000).

3.2. Descripción de los mecanismos de lesión

Hemos recogido varias investigaciones y estudios que describen los mecanismos lesionales. Para empezar a mostrar los estudios más interesantes realizados en el marco de las lesiones dentro del fútbol, comenzamos afirmando que existen estudios previos que han mostrado que el futbolista tiene un alto porcentaje de lesiones y un elevado índice lesional. Se han encontrado más lesiones en el fútbol que en otros deportes. Las lesiones en el fútbol suponen una disminución de la práctica deportiva, ausencia a los entrenamientos y competiciones, además de un gran coste médico (Wong & Hong, 2005).

Gracias a una base de datos creada por la UEFA (Mateo, 2007), se ha llegado a conclusiones con las que se manejan estadistas y aseguradoras: que un equipo de 25 jugadores sufrirá 45 lesiones por temporada, 24 de ellas menores (menos de una semana de baja) y 6 de gravedad (más de un mes); que un jugador debe esperar una lesión grave cada 3 temporadas; que cuanto mayor es el nivel de la competición mayor es el riesgo de la lesión; que las lesiones más frecuentes, 23%, se producen en el muslo. El intercambio de datos se traduce en discusiones entre médicos, entrenadores y preparadores físicos. Y tiene sus efectos sobre el césped: hablan de cómo administrar los efectivos de un equipo de *Champions League*. Se revisan viejas creencias como la de que los cuádriceps y los aductores son los músculos que más se lesiona un futbolista. Y se introducen nuevas maneras de trabajo, nuevos

tratamientos preventivos, la medicina más avanzada, la informática y las telecomunicaciones al servicio del fútbol del siglo XXI.

Más recientemente, la UEFA ha publicado un informe médico sobre la última Eurocopa, el cual afirma que España. La selección ganadora del torneo, fue la selección que menos se lesionó. En la relación entre tiempo de práctica deportiva (entrenamientos y partidos) y frecuencia de lesiones, el ganador del torneo resultó ser el equipo menos castigado. En la Eurocopa participaron 16 equipos y 368 jugadores, de los cuales 56 se lesionaron (3,5 por equipo). De esos 56, hubo 27 que debieron acabar su participación sin poder volver a jugar (Torres, 2008). En la selección española, sólo Villa sufrió una rotura muscular que le impidió recuperarse antes de la final. El otro lesionado fue Puyol, que debió ser sustituido durante el partido contra Suecia, en la primera fase. Fue sólo un golpe y este jugador se recuperó para el siguiente partido.

En otra investigación, encontramos que se registran 901 lesiones en 12 torneos. En función de la localización de la lesión, encontramos lesiones de tobillo (17%), muslo (16%), cabeza y cuello (15%), pierna (15%), rodilla (12%), extremidad superior (6%) y tronco (8%). El 14% de las lesiones se produjeron sin contacto y el 34% de todas fueron pitadas como falta por el árbitro (Junge, Graf-Baumann, & Peterson, 2004).

Diversos estudios han investigado la incidencia de las lesiones en las ligas de fútbol europeas. Durante la copa de Noruega se llevó a cabo un análisis en el que 1459 equipos con 25000 jugadores participaron 2987 partidos (Nielsen, 1989). El 56% de las 1534 consultas dirigidas al personal médico fue por lesiones sufridas jugando en el torneo. De las lesiones el 25% fue contusiones mientras que el 20% fue distensiones musculares y esguinces. Las fracturas constituyeron el 3,5% de las lesiones. Dos tercios de las lesiones se produjeron en las extremidades inferiores, con predominio de las contusiones. El 16% de todas las lesiones afectó a los tobillos. El índice de lesiones fue 14/1000 horas de partidos para los chicos y 32/1000 para las chicas. A nueve de los diez deportistas lesionados se les permitió jugar al día siguiente.

Se llevo a cabo un estudio similar durante la celebración de dos torneos juveniles internacionales daneses (Schmidt-Olsen, Bunemann, Lade, & Brassoe, 1985). Los 6600 participantes, con edades comprendidas entre los 9 y los 19 años, jugaron 945 partidos en 5 días. De las 392 consultas medicas, el 88% fueron debidas a lesiones sufridas durante el torneo. Las lesiones en las extremidades inferiores representaron el 80% de las lesiones de este informe. Se registraron contusiones en el 33% de los casos, mientras que las ampollas y las abrasiones supusieron el 20%. El 13% de las lesiones afecto a los pies y a los tobillos. Los chicos se lesionaron con un índice de 16,1/partido mientras que el índice para las chicas fue de 29,2/partido. Las chicas de más edad tuvieron la mayor incidencia global de 47,2/hora de partido mientras que las chicas jóvenes tuvieron la incidencia menor. Solo el 3,7% se considero grave.

En Dinamarca se registraron lesiones durante el periodo de un año implicando a 496 chicos (Schmidt-Olsen, Jörgensen, Kaalund, & Sorensen, 1991). Estos jugadores registraron 312 lesiones. La incidencia de lesiones aumento con la edad de los jugadores. El 72% de lesiones se produjo en las extremidades inferiores y un 10% afecto a las superiores. En otro estudio de 123 jugadores varones de un club de futbol danés (Nielsen, 1989), se registraron 109 lesiones, de las cuales 43 ocurrieron durante los entrenamientos y 66 durante los partidos. El 84% de las lesiones se localizo en las extremidades inferiores. Las lesiones de tobillo fueron las más comunes, seguidas de las lesiones en las rodillas. El 35% de las lesiones produjeron una ausencia de más de un mes. El 28% de los jugadores lesionados sufre todavía molestias tras un año de seguimiento.

También encontramos como se comparan los diferentes mecanismos de lesión en diferentes jugadores de fútbol. Las lesiones más comunes aparecen en la rodilla, y dentro de las musculares, los isquiotibiales son los más afectados seguidos de los cuádriceps y aductores. Respecto a lesiones recidivas, las lesiones de tobillo (56%) y lesiones musculares (61%) representan las lesiones con mayor riesgo de recaída. El 35% de las lesiones causaron ausencia para más de un mes, de las cuales las lesiones de rodilla causan periodos más largos de ausencia. Un año después de terminar la temporada, el 28% de los jugadores lesionados seguían teniendo problemas (Nielsen, 1989).

Destacamos cómo se investiga la frecuencia y las causas de lesión en la liga masculina islandesa de elite de fútbol durante una temporada (Arnason et al., 1996). Los equipos que tuvieron una pretemporada más larga tuvieron menos lesiones durante la temporada. La inadecuada vuelta a la calma y estiramientos, predisponen a rigidez muscular lo que puede llevar a roturas musculares. La incidencia de lesiones durante los partidos es mayor en las divisiones altas que en las bajas; los bajos niveles de glucógeno muscular pueden incrementar el riesgo de lesión; las condiciones climáticas como el viento y la lluvia incrementaron el riesgo de lesión muscular.

Siguiendo la línea del estudio anterior, se investiga la incidencia y etiología de lesiones en futbolistas de alto nivel en Finlandia durante 1993 (Lüthje et al., 1996). Muchas de las lesiones ocurrieron durante la competición (72%) y en la segunda mitad (41%). No hubo diferencias significativas entre las lesiones de la temporada indoor y outdoor. En cuanto a la localización, las más significativas fueron las lesiones musculares y ligamentosas. Se concluye que la proporción de jugadores lesionados por cada equipo fue de 14 durante la temporada, de las cuales el 20% fueron operadas y el resto tuvieron un tratamiento conservador.

En otro área, se realizan investigaciones sobre la incidencia de lesiones en el fútbol y las complicaciones para diferentes edades y niveles de habilidad, relacionadas siempre con la fatiga acumulada (Junge, Chomiak, Graf-Baumann, & Peterson, 2000; Peterson, Chomiak, Graf-Baumann, & Dvorak, 2000; Yoon & Shin, 2004). Afirmar que los programas preventivos, de juego limpio y la continua educación de la técnica y la habilidad pueden reducir la incidencia de lesiones en el juego.

Walden realiza un estudio sobre la frecuencia de lesión de rodilla, si es mayor en ligamentos cruzados anteriores lesionados que en ligamentos cruzados sanos. Evalúa 14 equipos en la liga profesional sueca durante la temporada 2001 (310 jugadores). Se dividieron en dos grupos, 24 jugadores con lesión de ligamento cruzado anterior previa y 286 jugadores sin lesión de ligamento cruzado anterior. Los resultados que se obtuvieron fueron 28 lesiones de ligamento cruzado anterior, no existieron diferencias entre la pierna dominante y no dominante y la mitad de los jugadores con lesión previa de ligamento cruzado anterior sufrió al menos una lesión de

rodilla, siendo significativamente mayor que en el grupo de ligamentos sanos (50% vs 21%). La incidencia de lesiones en rodillas entre jugadores con lesión de ligamento cruzado anterior y sin la lesión fue significativa, y la incidencia de lesiones total entre ambos grupos también resultó significativa. Como conclusiones se obtienen que la vuelta a la competición en deportes de contacto está en torno a los seis meses y a su vez fue observado un déficit de propiocepción bilateral después de una lesión de ligamento cruzado anterior unilateral, que a su vez afirman que es posible explicar la alta frecuencia de lesiones de rodilla con el ligamento cruzado anterior reconstruido (Walden, 2006).

También descubrimos una investigación durante la pretemporada (Woods, Hulse, & Hodson, 2002). El objetivo que tiene es analizar las lesiones ocurridas durante dos pretemporadas en el fútbol profesional inglés, donde el objetivo último de un equipo de fútbol debería ser que las lesiones fuesen las mínimas, y una lesión a partir de mitad de la pretemporada puede suponer perder al menos la primera jornada de liga. 1025 lesiones fueron registradas durante la pretemporada (17% de todas las lesiones de la temporada: 6030), cuyo dato significativo de media obtuvieron 22,3 días de pérdida por lesión. Las lesiones más comunes de gravedad durante la pretemporada fueron la rotura muscular (19%), fracturas óseas (15%) y esguince ligamentosos (13%); y las más comunes y moderadas fueron roturas musculares (42%) y esguinces (25%). Como dato significativo en este periodo de la temporada se produce un aumento de las lesiones sin contacto y un decrecimiento de las de contacto. Las roturas musculares en pretemporada se producen en el recto anterior del cuádriceps (29%), aductor mediano (12%) y bíceps femoral (11%), mientras que durante la temporada se producen el 21% en bíceps femoral y el 15% en aductor largo y el 14% en el recto anterior del cuádriceps. La distribución de las lesiones ligamentosas no producen diferencias significativas de las lesiones de tobillo entre la pretemporada y la temporada, mientras que en la rodilla existe un mayor número de incidencia durante la pretemporada. El ligamento lateral interno registró el 77% de las lesiones ligamentosas de rodilla, mientras que el cruzado anterior aparece en un 8%. En cuanto a los mecanismos de producción, significativamente existe un mayor porcentaje de lesiones sin contacto (68%) que de contacto (29%) durante la pretemporada y significativamente la carrera y el tiro a portería son las acciones que más se repiten en cuanto a estos mecanismos. Como

conclusión del artículo, se destaca que hay que tener en cuenta en pretemporada para prevenir lesiones las condiciones del terreno de juego, el tipo de botas a utilizar, el nivel físico de los jugadores y la carga de entrenamiento acumulada durante este ciclo. Por lo que hay que tener en cuenta un buen programa aeróbico basado en la carrera, una buena nutrición e hidratación para disminuir las lesiones sin contacto, una adecuada rehabilitación de las lesiones sobre todo leves y moderadas, programas preventivos de lesión y enseñar a los jugadores jóvenes el posible riesgo de las lesiones en el fútbol.

Encontramos un estudio que describe algunas afecciones del aparato locomotor inmaduro causadas por la práctica del deporte en niños y adolescentes, las cuales se han clasificado en lesiones por uso excesivo y lesiones por esfuerzo excesivo (Crespo & Marín, 1994). Se realiza un estudio en 24 equipos griegos de fútbol con niños entre 12 y 15 años que jugaban aproximadamente durante 10 meses al año. Las lesiones graves fueron localizadas en el tren inferior, siendo las lesiones ligamentosas de tobillo y rodilla las más comunes y encontramos dos jugadores con lesión de ligamento cruzado anterior (Kakavelakis, Vlahakis, & Charissis, 2003). La habilidad, personalidad y otros factores psicológicos del deportista son relevantes, y algunos factores de riesgo para las lesiones por sobrecarga son errores de entrenamiento, equipamiento inapropiado y desequilibrios musculotendinosos.

En otra investigación, se evalúa la relación entre lesiones de pie y tobillo, las faltas de juego y el tipo de entrada durante cuatro torneos de fútbol mundial. En 180 partidos, se registraron 85 lesiones de tobillo y 29 de pie, de las cuales 76 fueron por entradas de juego. Respecto al tobillo, las lesiones de ligamento lateral externo son del 90%. Por último, la mayoría de lesiones fueron causadas por entradas, creando fuerzas laterales o mediales sobre el pie o tobillo que crearon una correspondiente inversión o eversión (Giza, Junge, & Drovak, 2003).

Por último, sobre lesiones en bíceps femoral e isquiotibiales, un estudio proporciona información de la incidencia, naturaleza, mecanismo de producción e investigación del diagnóstico de rotura isquiotibial, donde no existen diferencias significativas entre el lado dominante y el no dominante. Al analizar las lesiones en bíceps femoral, la rotura más común es el isquiotibial (53%), seguido del semitendinoso (16%), semimembranoso (13%) y sin especificar (19%). La mayor

incidencia de lesión de este músculo se debe a su función biarticular, mayor proporción de fibras rápidas y capacidad de producir mayor fuerza. El análisis de la biomecánica de la carrera sugiere que la rotura muscular ocurre al final de la base aérea, cuando los isquiotibiales trabajan para decelerar el miembro (fase excéntrica), mientras también controla la extensión de la rodilla (la anteversión pélvica predispone a este lesión). Por lo tanto la anatomía entre los isquiotibiales, la columna lumbar, la pelvis y el sacro deberían ser evaluados cuando aparece un dolor en la parte posterior del muslo. Los futbolistas cuando están fatigados ante un sprint, tuvieron menos activación en el bíceps femoral y semitendinoso, y concluye también con que la coordinación podría ser por una fatiga muscular o neuronal y a su vez ésta de manera secundaria por pocas horas de sueño, estrés, o hasta que una mala nutrición podría fatigar el sistema nervioso central (Woods, Maltby, Hulse, Thomas, & Hodson, 2004).

3.3. Factores de riesgo

Siguiendo con la revisión del estado de la cuestión, hemos recogido varias investigaciones y estudios que describen los factores de riesgo relacionados con las lesiones en el fútbol.

En relación a la superficie de juego, se acepta que las propiedades y rigidez del terreno de juego influyen en la frecuencia con que se producen lesiones. Se asume que las superficies “duras” originan mas lesiones que las superficies “blandas” o “bien acolchadas” (Ekstrand, 1999). Otra investigación compara el riesgo de lesión en el fútbol de élite entre césped artificial y hierba natural. Se concluye que existe mayor riesgo de lesión ligamentosa de tobillo, siendo significativa en competición y en hierba artificial. La frecuencia de rotura muscular fue menor en hierba artificial que en hierba natural durante los partidos (Ekstrand & Hagglund, 2006).

También se ha recalcado el valor que tiene el uso de un material deportivo adecuado para la práctica deportiva como medida preventiva. Un material al que no le prestamos la atención que se merece es sin duda a las botas y a las plantillas, que son elementos importantes para la práctica del futbol (Ekstrand, 1999).

Hay que tener en cuenta la interacción entre el pie y la bota, y entre la bota y el terreno de juego. Cuando la fricción entre la bota y el terreno es muy elevada pueden producirse fuerzas excesivas en las rodillas y en los tobillos. Sin embargo, cuando su fricción es mínima, se producen resbalones, lo cual afecta al rendimiento de forma negativa y pueden dar origen a lesiones. Debe existir resistencia y fricción en un margen que se considere óptimo (Ekstrand & Nigg, 1989).

La mayoría de las lesiones en fútbol (64%-88%) afectan al miembro inferior, siendo el tobillo la localización que se da con mayor frecuencia (Jaffet & López, 1996). Recientemente se han adaptado nuevas medidas profilácticas, que incluyen el desarrollo de tobilleras con cordones y tobilleras semi-rígidas. Estas medidas han sido estudiadas en diversas investigaciones, determinando que este tipo de vendajes en el tobillo disminuye el riesgo de lesión (Engström, Forssblad et al., 1990).

Otros datos sugieren que el riesgo de que los deportistas sin tobilleras sufran lesiones en el tobillo es tres veces mayor que el de los deportistas con tobilleras (Jaffet & López, 1996). Además, se observó que los efectos de los vendajes y de las tobilleras en los músculos del tobillo deberían ser tenidos en cuenta. Se compararon los efectos de cuatro tobilleras comerciales, un vendaje y la ausencia de apoyo sobre la fuerza isométrica de ciertos músculos específicos del pie. Durante la inversión trasera del pie y la aversión, no se observaron diferencias en las fuerzas isométricas registradas, lo que indica que ni el vendaje ni la tobillera obstruyeron la musculatura de la parte inferior de la pierna.

Además, el stress, como las insuficientes horas de sueño, favorece a la fatiga, que es un factor principal de incidencia lesional (Woods et al., 2004).

Por lo tanto, el cuerpo técnico deberá tener una planificación adecuada, con las sesiones de entrenamiento perfectamente estructuradas, una apropiada relación entre partidos y entrenamientos y un control adecuado de la carga física a la que ha sido expuesto cada jugador tanto en entrenamiento como en competición (Dvorak et al., 2000).

Muchos autores coinciden o defienden que el calentamiento es esencial para la prevención de cualquier lesión deportiva (Andersen, Engebretsen, & Bahr, 2004; Bahr & Holme, 2003; Dvorak et al., 2000; C. Fuller et al., 2006; Hagglund, Waldén,

& Ekstrand, 2006; R. Hawkins & Fuller, 1998). Aunque se cree que el estiramiento disminuye la susceptibilidad del músculo a las lesiones agudas, esta creencia carece de una base científica firme. No obstante, estudios recientes han mostrados que los músculos sujetos a una rutina de estiramiento cíclico y activación activa seguida de examen biomecánico hasta el fallo parecen estar protegidos frente a las lesiones. Los músculos que no pasaron por un proceso de estiramiento y calentamiento dieron muestras de microfallos a una longitud muy inferior a la del músculo acondicionado, y alcanzaron el macrofallo a una longitud superior. Estos estudios confirman la creencia común de que el estiramiento puede prevenir la lesión muscular aguda.

El entrenamiento de la fuerza muscular es uno de los principales objetivos de un programa de readaptación (Lalín, 2006). Las capacidades neuromusculares y la coordinación motriz ocupan un lugar muy destacado dentro de la estructura de rendimiento del fútbol. Tradicionalmente, el ejercicio de fuerza se centraba principalmente en el componente concéntrico, sin prestar mucha atención a la importancia del componente excéntrico. Las contracciones musculares excéntricas son útiles para desarrollar diversas acciones en el deporte, ya que permiten reclutar selectivamente a unidades motoras rápidas (este aspecto tiene gran relevancia para el rendimiento eficaz en las acciones de juego en el fútbol). Además, pueden ser útiles en la prevención y tratamiento de lesiones de los tendones. El uso de las contracciones musculares excéntricas es clave en la readaptación (Askling & Thorstensson, 2003; Colliander & Tesch, 1990; Dudley, Tesch, Miller, & Buchanan, 1991; Lalín, 2006). Una ventaja del uso de los ejercicios pliométricos es que pueden ayudar a desarrollar el control excéntrico en los movimientos dinámicos.

La utilización de la electroestimulación también puede servirnos para producir un incremento de la fuerza muscular, reeducación de la acción muscular, facilitación de las contracciones musculares, incremento de la capacidad funcional, resistencia muscular y general, incremento de la velocidad de las contracciones musculares, incremento del aporte de sangre local, incremento agudo de la fuerza, mejora de la eficacia muscular y la recuperación (Lalín, 2006). En cuanto a la vibración mecánica, se ha combinado con el entrenamiento convencional de fuerza en un intento de conseguir mayores ganancias en el rendimiento muscular que con la realización de entrenamientos con resistencias. Los hallazgos recientes sugieren que la aplicación de la vibración mecánica puede tener un beneficio agudo y/o crónico

en el entrenamiento sobre la fuerza, potencia y capacitación muscular. Lo que provoca una suma de factores ideales para la prevención de las diferentes sesiones (Lüthje et al., 1996).

Hay varios estudios que relacionan la rigidez muscular y las roturas musculares. Una inadecuada vuelta a la calma y estiramientos, predisponen a rigidez muscular y largos periodos de recuperación después de cada entrenamiento y partido, por lo que deberemos tener en cuenta ambos aspectos (Inklaar, Schimikli, & Mosterd, 1996). Hay estudios que demuestran que tras un duro ejercicio se produce una disminución de la flexibilidad muscular durante algunos días. Hay evidencias de que en estos casos el seguimiento de un programa de estiramientos post ejercicio conseguía eliminar esta pérdida de flexibilidad (William & Garret, 1996).

Diversos autores han resaltado el papel de la propiocepción en la prevención y tratamiento de las lesiones deportivas (Coarasa, Moros, Villarroya, & Ros, 2003; Ekstrand, 1999; Junge, 2004; Lalín, 2006; Lorza, 1998). Después de la lesión de la articulación, la desorganización de estos mecanismos mecano-receptores inhibe la estabilización refleja neuromuscular normal de la articulación y contribuye a que se reproduzcan las lesiones, así como el deterioro progresivo de la articulación (S. Lephart, 2001). El entrenamiento de propiocepción durante el final de temporada y en pretemporada es importantísimo para el pico de lesiones ligamentosas en Agosto y Septiembre (Woods, Hulse, & Hodson, 2003). El objetivo específico de la prevención de lesiones ligamentosas de tobillo es el entrenamiento propioceptivo y coordinativo, ya que la inestabilidad mecánica o funcional de una articulación predisponen al jugador a tener una lesión ligamentosa de tobillo o rodilla (Junge et al., 2000).

Si entendemos la técnica como el programa motor más adecuado para resolver con la máxima eficacia una situación deportiva, si este es inadecuado se puede llegar a lesiones de diferentes tipos. Por lo tanto, una buena educación del gesto deportivo es una importante medida preventiva que reducirá de manera considerable los diferentes tipos de lesiones (Gómez & Noya, 2008).

Es fundamental, el no acumular un exceso de competición y saber distribuir bien las cargas semanales y medir los esfuerzos del jugador en competición. Se investiga

la correlación entre la exposición de los clubes europeos de fútbol en los meses antes de la Copa del Mundo de Korea y Japón del 2002 y sus lesiones y rendimiento durante dicho torneo (Ekstrand & Hagglund, 2004a). El riesgo de lesión al final de la temporada fue el mismo que durante la temporada para todos los jugadores. Durante las últimas diez semanas de la temporada, los 65 jugadores del Mundial jugaron una media de 11 partidos. De todos estos jugadores, 19 tuvieron lesiones en el Mundial y 21 un rendimiento muy bajo. Los jugadores con bajo rendimiento disputaron una media de 12,5 partidos durante las últimas 10 semanas; en cambio los jugadores que rindieron sobre las expectativas jugaron 9 partidos.

En otro estudio, se analiza la influencia de factores de riesgo de las lesiones en el fútbol, y paralelamente se designa un programa preventivo para reducir la frecuencia de lesiones. Se concluye que la cantidad y la calidad de entrenamiento sobre el riesgo de lesión sugiere que físicamente bien entrenado y mentalmente preparado, se puede soportar el estrés físico de los partidos con una reducción del riesgo, que un programa preventivo no sólo debería incluir a los jugadores, sino también a los entrenadores, preparadores físicos y los fisioterapeutas; y por último que una correcta preparación para el partido no es solo prevenir un bajo rendimiento, sino además también reducir el riesgo de lesión (Dvorak et al., 2000). Se realiza un estudio prospectivo sobre el riesgo de lesión y se compara el tiempo perdido y el tejido lesionado. El riesgo de lesión durante los entrenamientos es mayor en pretemporada, sobre todo con sobrecargas. Las lesiones más frecuentes tradicionalmente como tobillo y rodilla, estuvieron representadas en menor número que las lesiones musculares en el muslo. Se concluye que no hay diferencias significativas entre el tejido dañado y el tiempo perdido por lesión (Walden & Ekstrand, 2005).

Respecto a las lesiones por contacto, destacamos el trabajo de (RD. Hawkins, Hulse, Wilkinson, Hodson, & Gibson, 2001), en dos temporadas con 91 equipos profesionales ingleses, se puede extraer que el 38% de la totalidad de las lesiones son producidas por contacto, el 37% son lesiones musculares sin contacto, correspondiendo el 25% a otro tipo de lesiones. Otra investigación (Junge & Graf-Baumann, 2004), sobre las lesiones que se ocasionan durante 64 partidos en el mundial de 2002, aporta la suficiente información para poder extraer los datos que muestran como las lesiones de contacto son más numerosas y, lo que es más

relevante, conllevan más días de baja que las de no contacto. Las contusiones musculares son bastante frecuentes, y generalmente producen lesiones con menos días de baja que las producidas por roturas fibrilares en el músculo. La incidencia lesional fue similar a la Copa del Mundo de 1994 y 1998. En tres plantillas de 2ª división y cuatro de 1ª división, el mayor porcentaje sobre el total de días de baja deportiva se corresponde con las lesiones de contacto, un 35%. El 31% correspondía a las lesiones musculares (San Román, 2002).

En otra investigación (San Román, 2007), expone claros ejemplos de lo que significa jugar bien y evitar lesiones. Las acciones que pone de ejemplo serían un buen pase al compañero que le facilita ventaja de juego respecto al oponente, evita el balón dividido y un duelo con riesgo; un buen control orientado puede evitar la entrada del rival; fintar un cambio de dirección en un desmarque de apoyo o de ruptura puede dar la ventaja necesaria al atacante para que el defensa no llegue a contactar con él; y una conducción de una longitud idónea pasando a un compañero en el momento correcto anula posibilidad de que el defensa, llegando a su altura, le entre. El percibir pronto y decidir bien la acción motriz puede llevar consigo el llegar antes (y esto entre otras muchas cosas es jugar bien), anulando numerosas posibilidades de que se den “balones divididos”, de recibir o realizar entradas y de que colisionen las cabezas. Esta orientación específica en el entrenamiento, desarrollada con la intensidad que se da en la competición, probablemente conlleve más lesiones (y sus consecuencias en días de baja deportiva) en los entrenamientos, pero se originaran menos lesiones durante los partidos y en total.

Destacamos también un estudio muy interesante que compara el número de lesiones en función de la categoría y del nivel de destreza. Los equipos con un mayor nivel de destreza tienen un menor riesgo de lesión que otros con menor nivel de destreza (Inklaar et al., 1996).

Sobre las lesiones en el tobillo, se analizan las lesiones de esta articulación en el fútbol inglés profesional durante dos temporadas y no hubo diferencias significativas entre las distintas categorías y divisiones profesionales y amateurs (Woods et al., 2003). Respecto a los mecanismos de producción, obtuvo que un 59% de las lesiones fueran por contacto y un 41% sin contacto, siendo por entradas la mayoría de los casos en los mecanismos por contacto; y sin contacto fueron a través

de giros y fundamentalmente aterrizajes tras un salto. Durante los partidos, el 48% de las lesiones se produjeron en el último tercio de la primera parte y de la segunda, por lo que no existen diferencias significativas entre cada parte. Para finalizar como dato anecdótico, un 32% de las lesiones fueron usando un soporte externo como vendaje o rodillera.

Respecto al riesgo de lesión, encontramos un estudio (Ekstrand & Hagglund, 2004b) que analiza el riesgo de lesión cuando el jugador actúa en una selección nacional, y lo compara con registros de futbolistas profesionales de alto nivel. La exposición total es de 7245 horas (1010 en competición y 6235 en entrenamiento) donde se producen un total de 71 lesiones distribuidas 31 de ellas en partidos y 40 en entrenamientos. No hay diferencias significativas en la incidencia lesional producida en los entrenamientos con la selección y los entrenamientos con su equipo, ni tampoco entre los partidos jugados en casa o como visitante o campo neutral. El riesgo de lesión durante un partido es mayor en niveles profesionales que en amateur, pero la diferencia entre los jugadores profesionales e internacionales es leve. Por último, concluye afirmando que el riesgo de lesión es mayor cuando vamos perdiendo un partido, ya que las lesiones tienen una relación directa en el resultado del partido, si cualquiera se lesiona el equipo se debilita. Las lesiones tienen una relación indirecta en el resultado porque cambia la estrategia del resultado ya que el equipo juega en acuerdo a su alineación inicial, y los resultados influyen en el perfil de la lesión debido a que los partidos importantes se juegan a mayor intensidad incrementando el riesgo de lesión.

Encontramos un estudio sobre las lesiones que pueden ser originadas por las caídas. Para llevar a cabo el estudio se analizaron los partidos correspondientes a las semifinales y final de la copa de Europa del 2002, haciendo un seguimiento exclusivo sobre las caídas de los jugadores del Real Madrid. El tipo de partido que se esté jugando (semifinal o final) no influye de forma significativa en la cuantía de las caídas. En cuanto a la parte del partido en la que nos encontramos se observa que no existe ninguna diferencia entre el primer tiempo y el segundo tiempo, lo que significa que el cansancio acumulado durante la primera parte no afecta para nada al segundo tiempo. En cuanto a las caídas por jugador la media es de once ($x = 10,66$), obteniendo una desviación típica bastante elevada (8,14). La circunstancia de estar en una situación de ataque o defensa no influye en la realización de un mayor o

menor número de caídas (Méndez et al., 2000). En cuanto a la acción que produjo la caída existen diferencias significativas entre las caídas producidas con oposición (89,5%) y sin oposición (10,5%). En todas aquellas caídas que fueron sancionadas con falta o con ley de la ventaja el mayor porcentaje fue a favor de las acciones recibidas y no para las provocadas. No se observan diferencias significativas entre estar en posesión de balón, o no estarlo, a la hora de finalizar una caída. La frecuencia global de caída fue de una cada 1 minuto 14 segundos. El resultado del partido no influye en el número de caídas. A la hora de determinar la idoneidad o no idoneidad, de las caídas podemos observar que los resultados son muy parejos. Esto último confirma más aun la teoría de proponer la incorporación de un programa de entrenamiento de las caídas, ya que este mismo podría hacer aumentar considerablemente el número de caídas realizadas en un momento idóneo.

En relación a decisiones arbitrales, se evalúa como la violación del reglamento de juego contribuye a lesión e investiga si las decisiones de los árbitros son correctas en situaciones de alto riesgo. La información fue recogida de 174 partidos de la liga profesional noruega durante la temporada 2000, y tres árbitros noruegos de la FIFA evaluaron los 406 incidentes acontecidos. En el 85% de las situaciones, estos tres árbitros estuvieron de acuerdo con la decisión arbitral tomada. De los 406 incidentes, 52 resultaron como lesión, y en 234 de los incidentes no se pito la acción como falta. De los 406 incidentes, cerca de 381 resultaron acciones de duelos, principalmente entradas y luchas de cabeza. Como conclusión principal se afirma que sería necesario una mejora del reglamento de juego del futbol para proteger a los jugadores de posibles lesiones (Andersen & Bahr, 2004).

El reglamento, así como la manera de aplicarle por los árbitros, deberemos tenerlo en cuenta como una medida preventiva más. Ya que hay un estudio que nos ofrece el dato de que una de cada cuatro lesiones resultaron de falta de juego. Este estudio demuestra la importancia que las reglas de juego tienen en reducir el número de entradas peligrosas y el rol que tienen el árbitro para implementar estas reglas y en consecuencia reducir el nivel de lesiones (McMaster & Walter, 1978).

Destacamos como método de prevención y recuperación la flexibilidad. Encontramos que la falta de flexibilidad muscular es considerada comúnmente como un factor de riesgo para el desarrollo de lesiones musculares (Witvrouw, Asselman,

D'Have, & Cambier, 2003). La propuesta de este estudio fue determinar si la tensión muscular es un factor que predispone para lesiones músculo-tendinosas de la extremidad inferior en futbolistas de elite. Estos autores desarrollaron un estudio de 14 equipos durante la temporada 1999-2000 donde registraron todas las lesiones musculares de las extremidades inferiores, se buscaba conocer la primera causa de la lesión muscular, lo que hizo que se excluyeran jugadores que habían tenido lesión muscular en los dos años anteriores y no se registraron lesiones recidivas durante la temporada. Antes de ésta se mide la flexibilidad con un goniómetro de los músculos cuádriceps, isquiotibiales, aductores y gemelos. No hubo diferencias significativas entre la pierna dominante y la no dominante, pero sí se encontraron diferencias significativas entre la flexibilidad de los músculos cuádriceps e isquiotibiales, siendo mayores en este último grupo muscular, y en el músculo aductor y gemelo las diferencias no fueron significativas. Los jugadores con menos de 90 grados de flexibilidad en los isquiotibiales deberían realizar estiramientos intensamente para reducir el riesgo de lesión muscular, y se enfatiza la importancia de la evaluación de la flexibilidad de los isquiotibiales y cuádriceps para identificar jugadores de riesgo. Para finalizar se concluye con qué la flexibilidad debería ser una parte importante del programa de prevención de lesiones musculares.

En otra investigación, los resultados obtenidos reflejan que determinadas variables psicológicas que parecen ser beneficiosas para el rendimiento deportivo, podrían al mismo tiempo y, en determinados casos, constituir factores de riesgo en cuanto a la vulnerabilidad a lesionarse (Díaz, 2001). Además, el grado de responsabilidad que cada deportista percibe tener en relación a los resultados alcanzados por su equipo, parece mostrar una elevada capacidad predictiva respecto a las lesiones padecidas por el deportista. Además, el grado de responsabilidad que cada deportista percibe tener en relación a los resultados alcanzados por su equipo, parece mostrar una elevada capacidad predictiva respecto a las lesiones padecidas por este. Finalmente, las manifestaciones de la respuesta de estrés no mostraron, en términos generales, relaciones significativas con las lesiones, si bien los resultados sugieren una tendencia en el sentido de que niveles moderados en la respuesta de estrés favorecerán una mayor inmunidad a las lesiones. A la luz de estos resultados se comentan las implicaciones prácticas en relación a la intervención con el fin de

disminuir el riesgo de lesiones deportivas, además de indicar algunas sugerencias para la planificación de futuras investigaciones.

3.4. Tratamientos

La mayoría de lesiones sufridas en el fútbol no requieren atención hospitalaria, ya que caso todas se producen en las extremidades inferiores y causan daños en los tejidos blandos. Cualquier enfoque de recuperación, rehabilitación y readaptación de las lesiones debe intentar restablecer la función normal de la extremidad en cuestión. Las consideraciones más importantes en el tratamiento de las lesiones son recuperar la amplitud o grado de movimiento, la capacidad de resistencia y la fuerza (Ekblom, 1999).

El tratamiento inicial tiene por objeto controlar la inflamación y el dolor asociados a las lesiones agudas. Debe aplicarse hielo en el área lesionada lo más pronto posible. La frecuente aplicación de hielo a lo largo de varios días reducirá la inflamación y permitirá una más pronta movilización de esa parte del cuerpo. La compresión y elevación durante las fases iniciales de la lesión reducirá también la inflamación asociada.

Debe instaurarse un reposo relativo como parte integral del programa de rehabilitación (Ekblom, 1999). El reposo relativo supone abstenerse de llevar a cabo la actividad culpable de la lesión, iniciando al propio tiempo un programa de ejercicios que permitirá el fortalecimiento de la musculatura que rodea el área lesionada.

A medida que la flexibilidad del área afectada comienza a recuperar su nivel normal, deben iniciarse ejercicios de fortalecimiento. El enfoque inicial pone énfasis en la capacidad de resistencia mediante ejercicios de baja resistencia y muchas repeticiones. A medida que va continuando la mejoría, deben incluirse actividades específicas del deporte. Puede comenzar a hacerse carrera con pequeños cambios de dirección progresando hacia estilos bruscos.

Entonces pueden instaurarse ejercicios individuales con una pelota, propios de la especialidad deportiva del jugador lesionado. A medida que la fluidez y la facilidad de movimientos retornan, se pasa a entrenar con el grupo y posteriormente a competir.

El programa de rehabilitación debe continuarse aun después de haberse reincorporado totalmente al juego a fin de reducir las posibilidades de una recidiva.

A continuación, exponemos varias lesiones específicas que aparecen en fútbol y los tratamientos que siguieron en cada caso.

Los esguinces de tobillo son las lesiones más frecuentes en el fútbol. El tratamiento inicial de los esguinces de tobillo consiste en reducir la hemorragia y la inflamación mediante el uso de la terapia de reposo, hielo, compresión y elevación (RICE). El tratamiento debe ser inmediato e intensivo. Un vendaje de compresión adecuado para los esguinces de tobillo es una almohadilla en forma de herradura alrededor del maléolo lateral (sobre los tres ligamentos) combinado con un vendaje elástico superpuesto. El vendaje de compresión debe usarse durante 3-7 días o hasta que la inflamación haya desaparecido. Debe dejarse puesto durante la noche. El uso de muletas es aconsejable durante este periodo para minimizar la carga. En cuanto el dolor remita, se inicia el entrenamiento de movilidad, incluida la flexión y la extensión de la articulación del tobillo (Ekblom, 1999).

Cuando la inflamación remita, el vendaje elástico debe sustituirse por un vendaje de cinta adhesiva de apoyo. La articulación del tobillo debe envolverse continuamente con venda adhesiva durante cinco a seis semanas. La curación del ligamento tarda seis a ocho semanas, pero si se ha envuelto adecuadamente con venda adhesiva y se ha practicado una rehabilitación apropiada, la práctica del fútbol puede reanudarse antes.

Durante la fase de curación, resulta recomendable una readaptación intensiva. El principio básico es un incremento paso a paso de la tensión sobre el ligamento lesionado evitando el dolor y la inflamación. Cuando el jugador es capaz de caminar sin cojear, puede iniciarse la carrera, seguido por una carrera en zigzag y correr con giros. Cuando el jugador pueda correr y girar 360° sin dolor, se introducen ejercicios

individuales con una pelota, seguidos por disparos de la pelota con el pie, saltos y sprints.

Cuando el jugador pueda hacer todos los ejercicios específicos del fútbol sin dolor, iniciara su participación en el entrenamiento del equipo, en el que se incluye situaciones de regate. Antes de los partidos es obligatorio que el jugador pueda participar plenamente y sin dolor alguno en los entrenamientos del equipo. Si un “escalón” en la fase de la readaptación crea dolor o inflamación, el jugador debe volver al “escalón” anterior durante un par de días y luego volver a intentar la siguiente fase. Durante el periodo de readaptación, la articulación del tobillo debe envolverse con venda adhesiva y también después en las sesiones de entrenamiento y en los partidos durante los seis primeros meses tras haber sufrido la lesión.

Para la readaptación es fundamental el entrenamiento sobre el control propioceptivo en todas las fases de la recuperación del tobillo. En general, los resultados del tratamiento conservador son tan favorables que el tratamiento quirúrgico solo está indicado de forma limitada. Si la lesión de un ligamento todavía produce problemas de inestabilidad cuatro-seis meses después de aplicar un tratamiento conservador, la cirugía está indicada. Los resultados tras la reconstrucción de la lesión de un ligamento del tobillo son favorables. Un esguince de tobillo puede causar también lesiones cartilaginosas o fracturas osteocondrales en el talón. Los síntomas son dolor y sensibilidad (comunes en el lado medial), inflamación y bloqueo. Para el diagnóstico y tratamiento son muy valiosas la artroscopia y la artrotomía.

En una investigación sobre tratamiento funcional en esguinces de tobillo grado III (Parrón et al., 2006), se comparan los resultados obtenidos usando alternativamente tratamiento inmovilizador con férula posterior y vendaje elástico funcional con movilización precoz y carga progresiva. El tratamiento funcional parece ser una estrategia favorable para el tratamiento de esguinces de tobillo grado III comparándolo con la inmovilización. Los pacientes tratados funcionalmente se encuentran más satisfechos con su tratamiento.

Con cualquier lesión del tobillo, la rehabilitación agresiva produce a menudo buenos resultados. La primera meta del tratamiento es disminuir la inflamación y el

dolor. Entonces el éxito depende exactamente de determinar el grado de lesión y las opciones incluyen apoyar y realizar ejercicios físicos (Birrner, Cartwright, & Denton, 1994; Kovalski, Kovalski, & Pearsall, 2006). Cualquier lesión de tobillo de carácter agudo, incluyendo las lesiones que incluyeron cirugía, fueron rehabilitadas a través de numerosos ejercicios de propiocepción incluidos en programas funcionales (Clanton, 2003). Otros autores (Dwyer & Mattacola, 2002), describen un programa funcional de la rehabilitación que progresa de lo básico a avanzado. La rehabilitación funcional temprana del tobillo debe incluir ejercicios de movimiento y ejercicios isométricos e isotónicos de fuerza. En la etapa intermedia de la rehabilitación, debe ser incorporada una progresión de los ejercicios de propiocepción. La rehabilitación avanzada debe centrarse en actividades específicas del deporte para preparar al atleta para la vuelta a la competición. La movilización temprana y la rehabilitación funcional han dado lugar a la recuperación rápida y vuelven a la competición atlética (Deckey, Gibbons, & Hershon, 1996). Es importante individualizar cada programa de rehabilitación.

Para el tratamiento de las lesiones del menisco de la rodilla, las técnicas de cirugía artroscopia permiten que se lleve a cabo la meniectomía parcial para extraer la parte dañada del menisco y conservar el máximo de tejido meniscal funcional. La artroscopia también permite el reconocimiento de candidatos para la curación espontánea o para reparaciones meniscales de lesiones dentro de la zona vascular. Un jugador que ha sido volver a correr hasta que la inflamación desaparezca.

El tratamiento de las lesiones musculares será gradual, siguiendo las fases que hablábamos en la readaptación del tobillo. Se sabe que la recaída de estas lesiones es frecuente. Sin embargo, pueden minimizarse mediante un diagnóstico exacto, un tratamiento intensivo inmediato, una readaptación guiada y medidas protocolizadas como los estiramientos y los trabajos de fuerza.

Sobre las lesiones musculares en el bíceps femoral e isquiotibiales, encontramos varios tratamientos. Worrel propuso un tratamiento basado en las cuatro fases de curación del tejido por las que pasa este tipo de afectación. En dicha propuesta se explicaba que la progresión del trabajo de extensibilidad y de fuerza ayuda a la remodelación y alineación de las fibras de colágeno en el tejido cicatrizal. La fase inicial de dos a cuatro días consistió en el control de la inflamación y en la

movilización activa de la extremidad inferior en el plano sagital. El periodo subagudo se trato con bicicleta estática, ejercicios aislados de resistencia progresiva de isquiotibiales y estiramientos sin dolor. La fase de remodelación continuó con el trabajo de fuerza de forma progresiva de isquiotibiales sumando trabajo excéntrico y ejercicio de estiramiento. La fase funcional incluyó la carrera a baja velocidad, los sprints, ejercicios específicos del deporte y la continuación del trabajo de la fuerza y de los estiramientos (Worrell, 1994).

Otros autores explican en su trabajo que la mayor recurrencia de lesiones musculares isquiotibiales se produce en las dos primeras semanas de vuelta a la práctica deportiva (Sherry & Best, 2004). Este trabajo compara la efectividad de dos programas de rehabilitación para lesiones agudas de isquiotibiales evaluando el tiempo necesario para la vuelta a la competición y la recurrencia de la lesión dentro de las primeras dos semanas y del primer año. Esto lo realizan en veinte sujetos, uno focalizado en la rehabilitación basada en el grupo de fuerza y estiramientos (grupo STSS) y otro basado sobre todo en el trabajo de agilidad progresiva y estabilización de tronco (grupo PATS). Ambos programas fueron realizados por los propios pacientes en sus domicilios, hecho que produce una limitación considerable del estudio a pesar de que los autores comenten que eran sujetos muy motivados y que debían especificar hasta que punto habían cumplido con el tratamiento. El resultado más importante fue la mayor incidencia de lesión recurrente en el grupo que realizaba el tratamiento centrado en ejercicios de estiramiento y de fuerza en comparación al grupo que realizaba el trabajo de agilidad progresiva y estabilización de tronco, tanto en el control realizado a las dos semanas como en el realizado un año después de la vuelta al deporte. Los resultados de este trabajo dicen que los ejercicios que mejoran el control neuromuscular son más efectivos en la rehabilitación de las lesiones musculares que los ejercicios de estiramiento.

En los artículos destacados sobre roturas musculares de los aductores, se explica que los tratamientos no quirúrgicos del dolor de la región inguinal en deportistas no están basados en ensayos clínicos (Hölmich et al., 1999). Es posible que el desequilibrio muscular alrededor de la cadera pueda ser un factor desencadenante del dolor relacionado con los músculos aductores. Además, la fatiga muscular y la sobrecarga pueden alterar la función de estos músculos y aumentar el riesgo de lesión. Estos autores comparan dos tipos de tratamiento conservador: en un grupo

realizan un tratamiento más típico de fisioterapia introduciendo elementos activos y pasivos, y en el otro grupo se desarrolla un tratamiento de entrenamiento activo con la intención de mejorar la coordinación y la fuerza de estos músculos estabilizadores de la pelvis y la cadera. Lo hicieron en 68 deportistas varones. El tratamiento activo (AT) se desarrollo tres veces por semana, y cada sesión duraba unos 90 minutos. El tratamiento de fisioterapia (PT), se realizaba dos días por semana con la misma duración por sesión, pero además se instruía a los sujetos a realizar en casa los ejercicios de estiramiento de aductores, isquiotibiales y flexores de cadera en los días que no eran tratados. La duración de esta planificación abarcaba ocho semanas. A las cuatro semanas del inicio del tratamiento y a los cuatro meses después de su finalización se realizaba un examen clínico y los sujetos tenían que rellenar un cuestionario. En los resultados apareció que el grupo AT saco mejor rendimiento en comparación al grupo PT. En el grupo AT el 79% de los atletas pudieron volver a su actividad deportiva al nivel previo que tenían sin ningún síntoma de dolor (en el grupo PT el valor fue del 14%). Para esta recuperación completa se necesitaba una media de dieciocho semanas y media de tratamiento. No hubo diferencias en la movilidad articular (ambos grupos mejoraron), pero el grupo AT consiguió mayor aumento de fuerza mientras que el consumo máximo de oxígeno no mejoro entre ambos grupos.

En otra investigación importante relacionada con los músculos aductores (Nicholas & Tyler, 2002), explican que el tratamiento de fisioterapia basado en masaje y estiramientos es inefectivo en el tratamiento del dolor crónico inguinal provocado por una distensión muscular. Por el contrario, un tratamiento realizado de ocho a doce semanas consistente en ejercicios progresivos de fuerza de la musculatura aductora y abductora de la cadera y de la musculatura abdominal, conjuntamente con un trabajo del equilibrio mediante deslizamientos en una tabla, conforman un tratamiento efectivo en el tratamiento de dichas afecciones. La propuesta combina el tratamiento pasivo después de la lesión seguida de un entrenamiento que incide de una forma especial en la actividad excéntrica.

Otros autores, (Alfredson, Pietilä, Jonson, & Lorentzon, 1998), vieron que las lesiones diagnosticadas de tendinosis aquilea tratados sin resultado mediante un programa de rehabilitación tradicional, tuvieron una respuesta favorable a los ejercicios excéntricos de elevada tensión. Un grupo de deportistas fue tratado en este

estudio mediante ejercicios excéntricos de intensidad progresiva (siete días por semana, tres series de quince repeticiones). Se utilizó un grupo control donde se realizó un tratamiento con reposo, órtesis y fisioterapia. Después de doce semanas, los sujetos del programa de entrenamiento excéntrico volvieron a poder correr a un nivel de actividad como el que tenían previamente a la lesión, mientras los sujetos en el grupo de tratamiento estándar requirieron cirugía.

En otro estudio, se comenta que aunque el tratamiento de la tendinosis mediante una inmovilización prolongada puede disminuir el dolor, esta decisión va a provocar atrofia y disminución de fuerza. Los sujetos con un proceso de tendinosis aquilea tienen problemas a la hora de realizar una desaceleración y cambios de dirección. Igualmente las tendinosis patelares provocan dolor en la desaceleración de la recepción del salto más que en el despegue. Este artículo explica la necesidad de tratar el tendón lesionado de forma excéntrica, sobre todo teniendo en cuenta que los mecanismos de lesión se producen de esta manera, y es la forma de crear las adaptaciones necesarias para resistir estas cargas (Stanish, Rubinovich, & Curwin, 1986).

Ante cualquier lesión muscular en un entrenamiento o competición, debemos aplicar hielo en la zona afectada, procurando siempre que entre éste y la piel, exista una protección para evitar quemaduras innecesarias (Balius, 2007). Posteriormente, siempre es necesaria la exploración médica para orientar el diagnóstico y el pronóstico de la lesión. Después, el reposo inicial es prácticamente obligado. Las lesiones musculares constituyen un alto porcentaje de todas las lesiones relacionadas con el deporte (FH. Fu, Weiss, & Zelle, 2005), y por lo tanto su estudio y más rápida recuperación son objetivo de numerosos estudios.

En lesiones de rodilla, encontramos una publicación sobre una esquiadora profesional croata, que tuvo una lesión compleja de la rodilla, apareciendo rotura de los ligamentos anteriores y posteriores del cruzado, rotura y dislocación del menisco intermedio y lateral, rotura de los ligamentos intermedios y laterales, y rotura completa del tendón patelar (Friederich, Hauswirth, Mueller, Schwamborn, & Widmer, 2001). La reconstrucción de las estructuras antedichas fue realizada en el último mes de 1999. El procedimiento quirúrgico permitió que se realizara un programa funcional progresivo temprano para la rehabilitación. Un factor

importante en la rehabilitación es el trabajo de comunicación del equipo multidisciplinar, entre los varios profesionales implicados en el proceso. Sin embargo, el factor más importante era la voluntad y determinación del atleta a volver al nivel que ella estaba en antes de lesión. Once meses después de la operación, la esquiadora ganó su primera medalla del mundo en la disciplina del slalom.

Referente a la rodilla, vemos que las lesiones de meniscos son debidas a un pellizco de la propia articulación a los meniscos como consecuencia de un movimiento anómalo o excesivo, o por microtraumatismos de repetición. En este tipo de lesiones existe un problema, y es que el menisco no tiene vascularización y por tanto no cicatriza. Es un cartílago, y como tal no regenera (R. Hernández, P. Bueno, S. Bueno, & A. Raya, 2002a). En este tipo de lesiones se destaca el trabajo de fortalecimiento muscular dentro de lo que hemos denominado proceso de readaptación, coincidiendo con otros autores que lo denominan programas de rehabilitación funcional (Akuthota & Lento, 2000).

Respecto a estudios sobre el ligamento cruzado anterior, aparecen numerosas publicaciones. Destacamos un artículo donde varios autores, (Fink, Hoser, Hackl, Navarro, & Benedetto, 2001), evalúan y comparan el resultado a largo plazo del tratamiento quirúrgico y conservador del ligamento cruzado anterior para definir su relación con la actividad deportiva. Para ello estudian dos grupos de pacientes, unos intervenidos quirúrgicamente y los otros no. El grupo de intervenidos era de 72, y los no intervenidos de 41. Estos últimos realizaban un entrenamiento domiciliario enfatizando en el fortalecimiento de los isquiotibiales, bicicleta y natación. Los que tenían limitación de la movilidad articular hacían fisioterapia en primer lugar. Estos pacientes fueron seguidos durante seis meses, y todos experimentaron buena evolución y ninguno necesito intervención. Los nuevos exámenes de seguimiento para realizar el estudio se hicieron, el primero, a los aproximadamente setenta y dos meses y, el segundo, a los ciento treinta y dos meses. En el grupo de no intervenidos, dos sujetos necesitaron intervención entre los dos exámenes y fueron excluidos del grupo de estudio. El estudio muestra que, después de un periodo de diez a trece años, la reconstrucción tuvo efectos más beneficiosos que el tratamiento conservador, pues se autoevaluaron mejor, puntuaron más alto en las escalas proporcionadas, mantenían niveles más altos en cuanto a la participación deportiva y

tuvieron menores problemas relacionados con la rodilla en el trabajo que los pacientes no intervenidos. El grado de artrosis aumentó en el tiempo en los dos grupos de estudio. Esto quiere decir que la intervención no tuvo efectos beneficiosos en relación al desarrollo de artrosis. Estos concluyeron que algunos pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior no requieren intervención y que además algunos de ellos pueden seguir con su práctica deportiva. Estos se refieren a que parece ser que es el tipo de actividad deportiva la que puede dictar en mayor o menor medida si un lesionado de ligamento cruzado anterior ha de ser, o no, intervenido.

Sobre los tratamientos en la recuperación, otro grupo de autores, (Hewett, Paterno, & Myer, 2002; Parrón et al., 2006; Shelbourne, 2005), explican que la bibliografía muestra que se ha de conseguir la movilidad completa de la rodilla sobre la quinta o sexta semana. El programa de carrera debería comenzar entre los tres y cuatro meses, siguiendo un programa más funcional con maniobras de cambios de dirección. La vuelta a los deportes de alto riesgo debería realizarse entre los seis y los nueve meses. Estos autores comentan la controversia existente sobre la rehabilitación menos arriesgada y más eficiente de estos casos. Los pacientes son candidatos a un programa acelerado a menos que tengan una reparación meniscal avascular compleja, una reconstrucción ligamentosa simultánea, un procedimiento de realineación patelofemoral simultáneo y lesiones cartilaginosas articulares significativas o una revisión de cirugía.

El tratamiento de lesiones en ligamentos cruzados posteriores ha cambiado considerablemente en años recientes. El deportista, apoyándose en la biomecánica, realiza ejercicios específicos de técnica de carrera y ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps (Andrews, Barber-Westin, & Noyes, 1997). Estos autores creen que el programa de rehabilitación funcional favorece la vuelta a la competición.

Hay una incidencia relativa más alta de lesiones del ligamento cruzado anterior en mujeres que en deportistas masculinos según la literatura científica, un estudio realizado por varios autores, (Andrews et al., 1997), afirman que un programa funcional y basado en las características de la especialidad deportiva, resulta más eficaz en la rehabilitación del ligamento cruzado anterior.

Relacionando al músculo semitendinoso con las lesiones de ligamento cruzado anterior (Igual, 2004), se plantea como hipótesis que la utilización de un protocolo de fisioterapia acelerada, tras la intervención de ligamentoplastia del cruzado anterior con tendón del músculo semitendinoso autólogo, es un tratamiento eficaz que puede utilizarse en la recuperación funcional de estos pacientes. Se concluye que el protocolo de fisioterapia acelerada que se utilizó en este estudio, es una técnica válida y eficaz para la recuperación funcional de los deportistas intervenidos de plastia del ligamento cruzado anterior con su semitendinoso, por lo que quedan demostradas las posibilidades de recuperación de estos pacientes. También, se debería estudiar la lateralidad de las lesiones del ligamento cruzado anterior según rangos de edad; la evolución de los contornos del muslo, no se corresponden con el incremento de la diferencia de potencial del músculo semitendinoso en las contracciones isométricas; el músculo semitendinoso trasplantado tiene una evidente capacidad de regeneración; el protocolo de fisioterapia acelerada utilizado, produce un incremento significativo de la diferencia de potencial del músculo semitendinoso de la pierna lesionada, de tal magnitud que supera al músculo semitendinoso no lesionado, por lo que debería trabajar también este a fin de evitar desequilibrios indeseables; y por último, a los seis meses de la intervención el paciente puede caminar correctamente con sólo el 21% de los microvoltios que consigue en la contracción isométrica máxima el semitendinoso lesionado.

Siguiendo esta línea, se realizó un estudio, (Beard, Dodd, Trundle, & Simpson, 1994), en el cual un grupo de 26 sujetos fueron escogidos para el estudio, y fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos, el de entrenamiento de perturbación (tratamiento estándar más el de desequilibrio, doce sujetos) y el grupo control (tratamiento estándar de fisioterapia, catorce sujetos). El tratamiento estándar del grupo control recogía ejercicios de fuerza de cuádriceps e isquiotibiales, resistencia cardiovascular, entrenamiento de agilidad y entrenamiento de habilidades específicas del deporte, pudiéndose ver que resultaba un tratamiento mucho más activo que los que tradicionalmente se ha realizado y se siguen desarrollando. Los resultados de este trabajo muestran que el grupo estándar tuvo mayor número de sujetos que no tuvieron éxito en el tratamiento conservador en comparación al grupo entrenado con perturbaciones. Estos muestran que los pacientes tratados con este último programa tenían casi cinco veces más de posibilidades de volver a niveles

elevados de actividad deportiva. En los dos grupos existió una mejora en el nivel de actividades que testaban los individuos, pero el grupo entrenado con disequilibrios mostraba mayor éxito en el último test realizado seis meses después de la realización de ambos tratamientos. Es interesante comentar que el trabajo no mostró diferencias significativas entre ambos grupos con relación a la laxitud articular, ni antes del entrenamiento ni seis meses después de finalizarlo. Los autores creen que estos resultados deben haberse producido por adaptaciones en el control neuromuscular de la estabilidad de la rodilla.

El programa de perturbaciones proporcionaba estas adaptaciones de una forma progresiva y controlada. El método de aplicación del entrenamiento de disequilibrios pudo haber contribuido al éxito del programa, pues a medida que los individuos adquirían nuevas habilidades motoras, las respuestas de la actividad muscular progresaban de patrones de coactivación a patrones de activación muscular selectiva. Es importante destacar el gran éxito que tuvo el tratamiento realizado en el grupo de entrenamiento con perturbaciones (92% de éxitos), mucho mayor que en estudios previos con población con el mismo problema (Beard et al., 1994).

En referencia al tendón de Aquiles, la lesión de este tendón supone una readaptación y un tratamiento muy complejo y delicado (Assal et al., 2002). La experiencia muestra que estas lesiones tratadas de forma quirúrgica obtienen, en general buenos resultados desde el punto de vista clínico. A pesar de obtener a largo plazo buenos o excelentes resultados clínicos, se constataron en el lado intervenido pérdidas significativas de la fuerza muscular y de la densidad mineral ósea del calcáneo en la zona de inserción del tendón, a lo que se suma una atrofia muscular de la pantorrilla (Aranda, 2001).

Los términos “lesión de la ingle” y “hernia del deportista” se utilizan a menudo para describir una multiplicidad de lesiones pélvicas y de la ingle y para cubrir una variedad amplia de panoramas de lesión para el jugador y sus médicos y entrenadores. En este estudio, se realiza una rehabilitación funcional para el futbolista a través de ejercicios de fortalecimiento de la musculatura dañada (Fevre, 2000). En una tesis doctoral se realiza un estudio biomecánico de la movilidad de la sínfisis púbica en pacientes afectados de osteoartropatía dinámica del pubis, realizando así mismo y como complemento un estudio de la actividad muscular del aductor

mediano, un análisis cinemático de la cadera y la rodilla en el golpeo del balón y un análisis cinemático de la conducción de la pelota y “chut”, así como un análisis anatómo-patológico de las biopsias realizadas en el tendón insercional, periostio y hueso del pubis (Pérez, 1992). Los resultados han puesto de manifiesto que existe una hipomovilidad articular y un aumento de tensión en los aductores que puede provocar con el tiempo una degeneración articular, la cual es una patología muy frecuente en futbolistas.

Los ejercicios de rehabilitación funcional siguen el principio de la progresión, intentando no cometer errores, ni acelerando la recuperación del deportista lo que daría una vuelta a la competición demasiado rápida, provocando en el deportista una recidiva (Markey, 1991). Las metas en la readaptación deben ser realistas.

3.5. Lesiones específicas

Para finalizar el estado de la cuestión, incidiremos en referencias que traten aspectos metodológicos sobre el tratamiento y la readaptación de las lesiones deportivas, especificando en la mayoría de los casos en el fútbol.

Hemos encontrado poca bibliografía a cerca de entrenamientos específicos en la readaptación de lesionados. Pero si queremos destacar una investigación que pone como ejemplo una tarea individual y otra en grupo para un futbolista (Hoff, Wisloff, Engen, & Helgerud, 2002). Es un estudio donde diseñan una tarea de regates y una sesión de juego según el criterio que estos autores tienen sobre un entrenamiento aeróbico por intervalos que sea efectivo en jugadores profesionales de fútbol. La tarea de regates se realizó después de un calentamiento específico de fútbol de una duración de treinta minutos. Se instruyó a los futbolistas a aumentar la intensidad de carrera gradualmente a un nivel entre el 90% y 95% de la frecuencia cardíaca máxima en el cuarto minuto de ejercicio. Realizaban dos intervalos de cuatro minutos separados por un ejercicio de tres minutos realizado al 70% de la frecuencia cardíaca máxima. Además realizaban un partido de fútbol reducido, consistente en dos equipos de cinco jugadores cada uno. Un estudio piloto de estos investigadores les informó de que necesitan al menos periodos de trabajo de cuatro minutos para conseguir un ejercicio de al menos tres minutos de duración a una intensidad

elevada. Estos autores encuentran que el diseño de estas tareas cumple con la intención de un entrenamiento aeróbico por intervalos, pudiéndose controlar la intensidad mediante la obtención de la frecuencia cardiaca. De esta manera es posible trabajar el consumo máximo de oxígeno a la vez que se desarrolla una tarea adaptada al rendimiento específico del fútbol. Comentan que es mejor que los jugadores con un consumo máximo de oxígeno realicen la tarea de regates que la de cinco contra cinco, pues en el primer tipo de ejercicio se llegan a conseguir mayores porcentajes de dicho parámetro. Estos resultados son interesantes tanto para la planificación de prevención como de readaptación a la competición, pues siempre va a resultar más eficiente adaptar las tareas al rendimiento específico del deporte para poder ver la adaptación real del deportista.

Para cuantificar la intensidad del ejercicio, utilizamos la frecuencia cardiaca como indicador. En este caso, la mayoría de los artículos revisados con referencia a la utilización de la frecuencia cardiaca (Ramos, Segovia, López-Silvarrey, & Legido, 2007), con el objetivo de medir su validez y fiabilidad, se realizaron en el ámbito del fútbol, tanto amateur como profesional (Beni, Martínez, & De Mata, 2006). En un estudio reciente de fútbol, cuyo objetivo era la validación de la frecuencia cardiaca de reserva, como parámetro equivalente al porcentaje de consumo de oxígeno de reserva, no solo se validó, sino que se sugirió que la utilización del porcentaje de frecuencia cardiaca de reserva era una referencia bastante precisa para caracterizar y ordenar la intensidad de los ejercicios en fútbol (Impellizzeri et al., 2005). Validaron la frecuencia cardiaca como reflejo fisiológico de la demanda de la actividad del fútbol, analizando la proporción entre la frecuencia cardiaca y el consumo de oxígeno, comparando ejercicios en campo de fútbol, con diferentes intensidades incrementales basadas en la percepción del esfuerzo con un test incremental en tapiz rodante. Se confirmó, por tanto, que la frecuencia cardiaca en ejercicios del fútbol refleja tanto el grado de intensidad como el gasto metabólico (Esposito et al., 2004). En otro estudio (Bangsbo, 1994), se utilizaba la frecuencia cardiaca como variable, se analizaba la producción de energía aeróbica y anaeróbica en fútbol y los resultados mostraron que en la competición de fútbol, se consume el 80% del total de la vía aeróbica, mientras que en la vía anaeróbica el glucógeno cumple un papel fundamental como sustrato utilizado en

comparación con los triglicéridos en el músculo, los ácidos grasos y la glucosa (Ramos et al., 2007; Ramos, Segovia, López-Silvarrey, Montoya, & Legido, 1994).

Aquellos profesionales que se quieran dedicar a la readaptación de las lesiones deportivas deberán centrarse no solo en el aspecto cuantitativo de la carga de entrenamiento y del ejercicio aplicado, sino también en los aspectos cualitativos de los mismos, y en la forma más correcta y segura de realizarlos (Peiro, 1991). Actualmente, determinados autores comienzan a cuestionarse la utilidad de ciertos ejercicios que presentan de forma reiterada en la práctica físico-deportiva dirigida y autónoma, especialmente en el contenido de la condición física (P. A. López, 2001).

Encontramos el ejercicio físico como denominador común para cualquier readaptación de lesionados (Guillén, 2007). La terapia física es una profesión entre los servicios de la salud en la cual los terapeutas físicos evalúan y dan tratamiento a las personas con problemas de salud debidos a lesiones o enfermedades (Wang & Wang, 2002). El ejercicio físico es una sub-categoría de la actividad física que se caracteriza por estar planificada, estructurada y ser repetitiva, teniendo como objetivo la mejora o el mantenimiento de uno o más componentes de la forma física (Lalín, 2006).

En relación al trabajo de fuerza muscular destacamos que el entrenamiento de la fuerza muscular es uno de los principales métodos de readaptación lesional. Tradicionalmente, el ejercicio de resistencia progresivo se centraba principalmente en el componente concéntrico (Prentice, 2001; Tous, 1999). Las contracciones musculares excéntricas son muy útiles para desarrollar fuerza excéntrica muy necesaria para la realización de diversas acciones en el deporte ya que permiten reclutar selectivamente a unidades motoras rápidas, lo que tiene gran relevancia para el rendimiento eficaz en las acciones de juego en el fútbol (Öhberg, Lorentzon, & Alfredson, 2004; Purdam et al., 2004; Young, Cook, Purdam, Kiss, & Alfredson, 2005).

Debemos resaltar la utilización de la electro-estimulación y de la estimulación vibratoria neuromuscular. La primera puede servirnos para producir un incremento de la fuerza muscular, reeducación de la acción muscular, facilitación de las contracciones musculares, incremento de la capacidad funcional, resistencia

muscular y general, incremento de la velocidad de las contracciones musculares, incremento del aporte de sangre local, incremento agudo de la fuerza, promoción de la relajación y la recuperación, y el incremento de la potencia de salto vertical (Ferrer & Pérez, 2003; Hernández Mendo, 1999). En cuanto a la vibración neuromuscular se ha combinado con el entrenamiento convencional de fuerza en un intento de conseguir mayores ganancias en el rendimiento muscular que con la realización de entrenamientos con resistencias. Hallazgos recientes sugieren que este método puede tener un beneficio en el entrenamiento sobre la fuerza, potencia y capacitación muscular (Cardinale & Wakeling, 2005).

Destacamos la importancia de la propiocepción. Aunque las definiciones de la propiocepción (sentido de la posición común), pueden variar, su importancia en la prevención y la rehabilitación es una constante para cada lesión. La restauración de ella después de lesión permite que el cuerpo mantenga estabilidad y la orientación durante actividades estáticas y dinámicas. Cualquier tipo de lesión común puede interrumpir sentido de la posición. Los programas propioceptivos necesitan ser adaptados al paciente de manera individual (Laskowski, Newcomer-Aney, & Smith, 1997).

Como ejercicio muy utilizado y de gran importancia en lesiones de rodilla y tobillo destacamos la propiocepción. Para entender más detalladamente el concepto de propiocepción, decimos que la comprensión de los mecanismos del control neuromuscular no es total en la actualidad, pero existen ideas al respecto. La repercusión de esta idea en el tratamiento puede ser que la aplicación de fuerzas desestabilizadoras en la rodilla pueden mejorar las respuestas neuromusculares y así mejorar la función. Ante una perturbación, existe un estiramiento y activación de la musculatura que se opone a la misma. Simultáneamente la musculatura que iría a favor de dicha perturbación sufre un reflejo inhibitorio, pero este no provoca la total inactividad del músculo, con lo que se produce una coactivación de la musculatura que provoca un efecto estabilizador en la articulación (Fitzgerald, Axe, & Snyder-Mackler, 2000). Estos autores explican la posibilidad de aplicar este tipo de tratamientos en sujetos que tengan que realizar deportes donde se producen saltos y cambios de dirección, pero que para ello es necesario introducir en el tratamiento ejercicios que faciliten cambios de patrón neuromuscular para producir las compensaciones necesarias que aumenten la estabilidad de la rodilla. En lesiones de

ligamento cruzado anterior es fundamental la aplicación de los ejercicios propioceptivos. En otro estudio, (Beard et al., 1994), se descubrió una mejora en un grupo de sujetos con insuficiencia de ligamento cruzado anterior que recibían un programa de perturbaciones (desequilibrios) añadido a un tratamiento estándar en comparación a un grupo que nada más realizaba el tratamiento estándar de fisioterapia.

Otro estudio demuestra que después de una lesión, existe un déficit propioceptivo, y una alteración del control neuromuscular (S. M. Lephart & Myers, 2000). Entonces se diseña un programa funcional de la rehabilitación que trata el conocimiento de la propiocepción, facilita la activación preparatoria y reactiva del músculo, y la puesta en práctica de actividades funcionales, que son vitales para que un atleta vuelva a la competición.

Debido a las propiedades únicas del agua, los ejercicios realizados en el medio acuático proporcionan unos beneficios algo distintos a los producidos por los ejercicios realizados en tierra. Para que estas propiedades puedan manifestarse es preciso hacer modificaciones antes de emplear ejercicios basados en tierra (R. Hernández, Bueno, Moya, & Raya, 2002). Destacamos la resistencia del agua, la velocidad de movimiento, el potencial de modificación, el equilibrio muscular, el consumo energético, los movimientos de brazos y piernas, y la flotación y el efecto amortiguador del agua.

Los contrastes de frío y calor aparecen también como un tratamiento práctico y eficaz que el deportista puede realizar sin problemas, (Herring & Kaul, 1994).

Varios autores justifican que los saltos son ejercicios que de forma progresiva favorecen la recuperación de los atletas lesionados (Golden, Hoffman, T., Mangus, & Mercer, 2005). Incluso encontramos como se introducen ejercicios pliométricos en la readaptación de los deportistas lesionados (Pfeiffer, 1999).

De toda la revisión, no hemos encontrado publicaciones que cuantifiquen día a día el proceso de readaptación que forma parte de la recuperación de un jugador lesionado, y únicamente nos sirve como referencia García Parrales en su trabajo sobre las fases de recuperación de lesiones teóricas creadas por él, donde explica y

describe la metodología utilizada para cada fase de evolución del futbolista lesionado (J. C. García, 2004).

Para estudiar y analizar otros métodos de cuantificación en la fase de readaptación de la recuperación de lesionados, apenas destacamos un estudio reciente cuyo método de cuantificación no tiene nada que ver con nuestra propuesta (C. W. Fuller & Walker, 2006). Destacamos dentro de la metodología de nuestra investigación, un estudio que analiza la cuantificación de la rehabilitación funcional de futbolistas lesionados. Observamos un método que consta de diez elementos secuenciales de una prueba agrupados en tres fases (aptitud, habilidades con balón y en competición, intensidad de la competición) y fueron utilizados para supervisar la recuperación funcional de los jugadores lesionados. Los fisioterapeutas determinaron subjetivamente el funcionamiento de los jugadores en cada elemento de la prueba usando una escala subjetiva de seis puntos. El funcionamiento satisfactorio en cada elemento del programa de la evaluación mejoro la recuperación del jugador lesionado. Se cuantificaron 118 lesiones en 55 jugadores. El tiempo medio en la rehabilitación funcional dependió del tiempo de la rehabilitación pre-funcional y la naturaleza y localización de la lesión. Se trata de un método basado en ejercicios rutinarios de la aptitud y de las habilidades, y una evaluación subjetiva proporciona un registro de la recuperación funcional de un jugador

Para finalizar queremos decir que existe una amplia bibliografía y publicaciones sobre lesiones deportivas, pero para analizar procesos de recuperación de dichas lesiones y sobre todo enfocando la fase de readaptación de dicho proceso, apenas hay publicaciones específicas que cuantifiquen los entrenamientos de los deportistas lesionados.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Población de estudio

La muestra o población de estudio de nuestra investigación corresponde a un equipo de fútbol madrileño de 2ª División B, son veinticinco sujetos, futbolistas varones profesionales, con edades comprendidas entre los dieciocho y treinta y seis años, durante una temporada (2006/2007). Del total de jugadores, trece de ellos sufren una lesión, dos jugadores sufren dos lesiones cada uno, y diez jugadores no sufren ninguna lesión a lo largo de toda la temporada.

Para diferenciar a los jugadores por sus puestos específicos durante la competición, desde el punto de vista táctico, utilizaremos como terminología la posición de portero, defensa (para laterales y centrales), centrocampista (para mediocentros e interiores) y delantero (para mediapuntas, extremos y delanteros centro).

4.2. Metodología específica

Dentro del marco sobre metodología de la investigación, que presentan Hernández, Fernández y Baptista (Hernández et al., 2003), realizamos un esquema en relación a los enfoques de la investigación científica:

Enfoques de la investigación científica

- Cuantitativo (Deductivo).
- Cualitativo (Inductivo).
- Mixto o integrado o multimodal
 - Modelo de dos etapas.
 - Modelo de enfoque dominante.
 - Modelo mixto propiamente dicho.

Nuestro estudio de investigación es cuantitativo y cualitativo, y con diseño no experimental.

“En términos generales, los dos enfoques, cuantitativo y cualitativo, utilizan cinco fases similares y relacionadas entre sí. Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas. Prueban y demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar, cimentar y/o fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso generar otras” (Hernández et al., 2003).

Estas cinco fases aparecen a lo largo de nuestro estudio. Durante la primera fase, se llevan a cabo observación y evaluación de las lesiones que aparecen.

En la segunda fase, se establecen ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas en las diecisiete lesiones del estudio.

Durante la tercera fase, se prueban y demuestran el grado en que las ideas sobre la readaptación de lesiones y como cuantificarlas, tienen fundamento.

En la cuarta fase, se revisan tales ideas sobre la base de las pruebas o del análisis durante nuestro estudio.

Y en la última fase, se proponen nuevas observaciones y evaluaciones para fundamentar los conocimientos y las ideas sobre la cuantificación en la readaptación de lesiones, o incluso para generar otras (Hernández et al., 2003).

Nuestro enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar la hipótesis establecida previamente, y confía en la medición numérica y la cuantificación para establecer los patrones de comportamiento en nuestra población de estudio. Nos otorga control sobre los fenómenos y un punto de vista de conteo y magnitudes de éstos. Así mismo nos brinda una gran posibilidad de réplica y un enfoque sobre puntos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. Por su parte, la investigación cualitativa da profundidad a los datos, la dispersión, la riqueza interpretativa, la contextualización del ambiente, los detalles y las

experiencias únicas. A su vez aporta un punto de vista fresco y natural de los fenómenos observados (Hernández et al., 2003).

Siguiendo el marco sobre metodología de la investigación en el que basamos nuestro trabajo (Hernández et al., 2003), realizamos un esquema en relación a las definiciones del alcance de la investigación:

Definición del alcance de la investigación

- Explicativa.
- Correlacional.
- Descriptiva.
- Exploratoria.

Nuestra investigación la enmarcaríamos sobre todo en el alcance descriptivo, con el valor de ubicar las variables y con el propósito de tener una medición precisa o descripción profunda, aunque no descartamos propiedades de otros modelos, como es la pretensión de entender el fenómeno (modelo explicativo) o de familiarizarnos con el fenómeno (modelo exploratorio) (Hernández et al., 2003).

La búsqueda bibliográfica se inicia en base a las palabras clave (“readaptación”, “lesión”, “fútbol”, “cuantificación”, “functional recovery”, “functional rehabilitation”, “injury”, “load training”, “quantifying”, “football” y “soccer”). Hemos buscado en las bases de datos relacionadas directamente con el área, consultado los catálogos más específicos en diferentes bibliotecas y también hemos leído la bibliografía de los artículos y publicaciones de mayor interés.

Las referencias bibliográficas se han citado según las normas APA 5ª edición utilizando el gestor de bases bibliográficas EndNote.

Cuanto mejor se conozca un tema, el proceso de afinar la idea será más eficiente y rápido. Podríamos decir que hay temas ya investigados, estructurados y formalizados, sobre los cuales es posible encontrar documentos, como las lesiones en fútbol; temas ya investigados pero menos estructurados y formalizados, de los que existen pocos documentos y el conocimiento puede estar dispersos o no ser

accesibles, como los tratamientos en la lesiones bajo la visión de la medicina deportiva; y temas pocos investigados y poco estructurados, los cuales requieren un esfuerzo para encontrar lo que se ha investigado aunque sea escaso; y temas no investigados, como la readaptación de lesionados y su cuantificación por parte del preparador físico.

Respecto a los diseños de investigación, presentamos un esquema creado por Hernández y su grupo de trabajo (Hernández et al., 2003):

Diseños de investigación

- Experimental.
 - Experimento “puro”.
 - Preexperimento.
 - Cuasiexperimento.
- No experimental.
 - Transeccional. [sic]
 - Exploratorio.
 - Descriptivo.
 - Correlacional/causal.
 - Longitudinal.
 - De tendencia.
 - De evolución de grupo.
 - Panel.

Los diseños no experimentales pueden definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables (Hernández et al., 2003). Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se

dan en su contexto natural, para después analizarlos, como sucede en nuestro estudio, en relación a la sucesión de lesiones de forma imprevisible. En un estudio no experimental no se construye ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente por el investigador. Este tipo de diseño es el que hemos utilizado en nuestro trabajo de investigación.

La recolección de datos ocurre completamente en los ambientes naturales y cotidianos de los sujetos (Hernández et al., 2003). Para la recogida de datos en nuestra investigación, hemos estado presentes en todos los entrenamientos de los jugadores lesionados, y como preparador físico y miembro del cuerpo técnico, he estado tanto en el gimnasio como en el campo de fútbol observando los comportamientos de los sujetos de nuestra muestra. En todo momento, resultaba muy interesante, además de cuantificar los días de readaptación y la carga de entrenamiento, el qué sienten los jugadores lesionados, cómo piensan, cómo interactúan, etc.

Los sujetos fueron sinceros y abiertos durante toda la temporada, ya que logramos un clima de confianza para que lo fueran. Registramos los acontecimientos y sucesos relevantes al problema de investigación dentro del ambiente de nuestro equipo de fútbol estudiado. También, recolectamos la información necesaria y suficiente para poder cumplir con los objetivos del estudio, y recogimos testimonios y declaraciones de los sujetos en su propio lenguaje. Logramos no influir ni desviar el curso de los acontecimientos y registramos los hechos relevantes. Obtuvimos diferentes perspectivas y puntos de vista de los sujetos, y fuimos cuidadosos en los procedimientos y los aplicamos de manera rigurosa, logrando no dejar a un lado detalles importantes. Revisamos los datos obtenidos conjuntamente con nuestro equipo multidisciplinar, y consultamos también a otros investigadores, de esta forma, enriquecimos nuestra perspectiva mediante el trabajo en equipo.

4.3. Fases de la recuperación del deportista lesionado

Es importante ubicar el proceso de readaptación, dentro de todo el complejo de recuperación del deportista desde el momento en que ha sufrido la lesión hasta la vuelta a la competición deportiva. La mayoría de las lesiones sufridas en la participación en el fútbol no requieren atención hospitalaria (J. M. Lynch & Bestit, 1999). Casi todas se producen en las extremidades inferiores y causan daños en los tejidos blandos. Cualquier enfoque de rehabilitación de las lesiones debe intentar restablecer la función normal de la extremidad en cuestión. Las consideraciones más importantes en el tratamiento de las lesiones son recuperar la amplitud o grado de movimiento, la capacidad de resistencia y la fuerza (Ekblom, 1999).

Muchos fenómenos que ocurren en el deporte reclaman la intervención interdisciplinaria y en la recuperación de lesionados aparecen varias funciones (F. García & Giscafre, 2001). Para ello trabaja un equipo multidisciplinar planificando conjuntamente las fases de la evolución del deportista, interrelacionando las funciones del médico como figura principal coordinando toda la recuperación, fisioterapeuta como rehabilitador, preparador físico como readaptador, en ocasiones el psicólogo (J. C. García, 2004; Henschen, Lidor, & Vernacchia, 2005; Roffe, 1998), y en la última fase antes de volver a la competición el entrenador. La enorme heterogeneidad de los factores de riesgo predispuestos define un rasgo predominante en la actuación en relación con las patologías deportivas, en cuanto a su complejidad de diagnóstico, prevención y tratamiento. En este sentido, las lesiones constituyen un desafío para los distintos profesionales cuyo éxito depende en gran medida de una actuación multidisciplinaria coordinada y rigurosa (Esparza, 1994; Lalín, 2006; Reverter, 2004).

Durante nuestra investigación, diferenciaremos cuatro fases dentro de la recuperación del futbolista lesionado (Tabla 1). Una vez diagnosticado el tipo de lesión en el momento que se produce, iniciamos la primera fase, denominada como “tratamiento médico”, en la cual el médico dirige la rehabilitación e informa al fisioterapeuta (es quien actúa en la rehabilitación) de las pautas a seguir sobre los ejercicios del deportista en la camilla. Desde el comienzo de la recuperación, el psicólogo cobra un protagonismo destacado porque servirá de ayuda al jugador y le enseñará habilidades psicológicas para mejorar durante este proceso de recuperación

y readaptación. En la segunda fase, denominada como “tratamiento médico + entrenamiento individual”, en la cual el médico además de seguir dirigiendo la rehabilitación e informando al fisioterapeuta, coordina esta información con el inicio de la readaptación, e informa al preparador físico (es quien actúa en la readaptación) de los ejercicios apropiados y las cargas adecuadas para que el deportista comience su trabajo en campo. Posteriormente, durante la tercera fase, denominada “entrenamiento individual específico”, la readaptación del deportista será programada por el preparador físico en coordinación con el médico y con la colaboración del psicólogo. En esta tercera fase, el deportista lesionado comienza a realizar poco a poco esfuerzos y habilidades propias de su especialidad deportiva.

Durante las tres primeras fases, el entrenador debe estar en todo momento informado al detalle de la evolución de la lesión de su jugador por parte del médico, fisioterapeuta, psicólogo y preparador físico, cada uno desde su área. Finalmente, en la última y cuarta fase, denominada “vuelta al entrenamiento con el grupo”, el entrenador y el preparador físico diseñan la estructura de los entrenamientos del equipo teniendo en cuenta que el regreso del jugador lesionado debe ser progresivo. Cuando el médico da el alta médica al deportista, este vuelve a la competición. En numerosos casos, la vuelta a la competición está condicionada por la situación deportiva del equipo y la importancia que el jugador lesionado tenga para su entrenador en ese momento determinado de competición.

Tabla 1. Fases de la recuperación del deportista lesionado

FASES DE LA RECUPERACIÓN DEL DEPORTISTA LESIONADO					
Momento de la lesión (Diagnóstico médico)	REHABILITACIÓN		READAPTACIÓN		Vuelta a la competición (Alta médica)
	1ª	2ª	3ª	4ª	
	Tratamiento médico	Tratamiento médico + Entrenamiento individual	Entrenamiento individual específico	Vuelta al entrenamiento con el grupo	
MÉDICO					
PSICÓLOGO					
FISIOTERAPEUTA (Rehabilitación)					
PREPARADOR FÍSICO (Readaptación)					
			ENTRENADOR		
EQUIPO MULTIDISCIPLINAR					

4.4. Cubo de la salud

Utilizamos el “cubo de la salud” (Martínez et al., 2008; Martínez & Cid, 2007; Martínez et al., 2009), para valorar la situación psicológica, social y física del sujeto en el momento de la lesión y al finalizar el último entrenamiento antes de la vuelta a la competición.

Para realizar dicha valoración a través del “cubo de la salud”, cuando un jugador se acaba de lesionar, nos reunimos con él y evaluamos su estado psicológico, social y físico. La reunión con el futbolista comienza explicándole el significado de cada valoración. Para que el jugador se evalúe en la dimensión psíquica, le explicamos que está relacionada con su motivación ante la lesión sufrida, su autoconfianza para superarla, su nivel de protección contra el estrés y el desarrollo de su personalidad vinculada al deporte, en este caso, de alto rendimiento. Para que el jugador se evalúe en la dimensión social, le explicamos que está relacionada con su integración dentro del grupo y con el cuerpo técnico, y fundamentalmente con el rol que el jugador tiene dentro del equipo. En muchos casos, suele pasar que el jugador era muy importante para su entrenador antes de la lesión, y en la vuelta a la competición esa importancia disminuye porque a ese entrenador le interesan otros jugadores, y por lo tanto nuestro jugador recuperado de su lesión pasa a tener un rol disminuido completamente dentro del equipo. Para que el jugador se evalúe en la dimensión física, le explicamos cómo se siente en cuanto a la tolerancia a sus esfuerzos en los entrenamientos, que niveles de resistencia, velocidad y fuerza siente, y como se ve a la hora de tener que realizar acciones motrices y demostrar su nivel teórico de destreza en cuanto a su especialidad deportiva. Para cada valoración se utiliza una escala de cero a diez, la cual anotamos en la hoja resumen grupal (Tabla 9). Hemos hecho dos puntuaciones en cada una de las tres valoraciones (psicológica, social y física), y al analizarlas, hemos descubierto que entre nuestra valoración y la del jugador existe una alta correlación (85%), por lo que hemos decidido mostrar sólo una en la hoja resumen grupal, la valoración del futbolista.

Cuando el jugador finaliza la última sesión de entrenamiento previa a la vuelta a la competición volvemos a repetir la misma evaluación con él. Así es como obtenemos las valoraciones para enmarcar la lesión de cada jugador en su “ambiente”.

De esta forma, se puede representar cada valoración del jugador en un eje de coordenadas tridimensional (Figura 1), que mejoraría la línea tradicional que relacionaba enfermedad y salud en un único eje. En la imagen observamos como un valor cero se corresponde con una pésima salud psicológica, social o física; y en cambio una valoración de diez equivale a una óptima salud psicológica, social o física. Este eje tridimensional se encuentra dentro del “ambiente”, que en nuestro estudio de investigación es un equipo de fútbol profesional de 2ª División “B”.

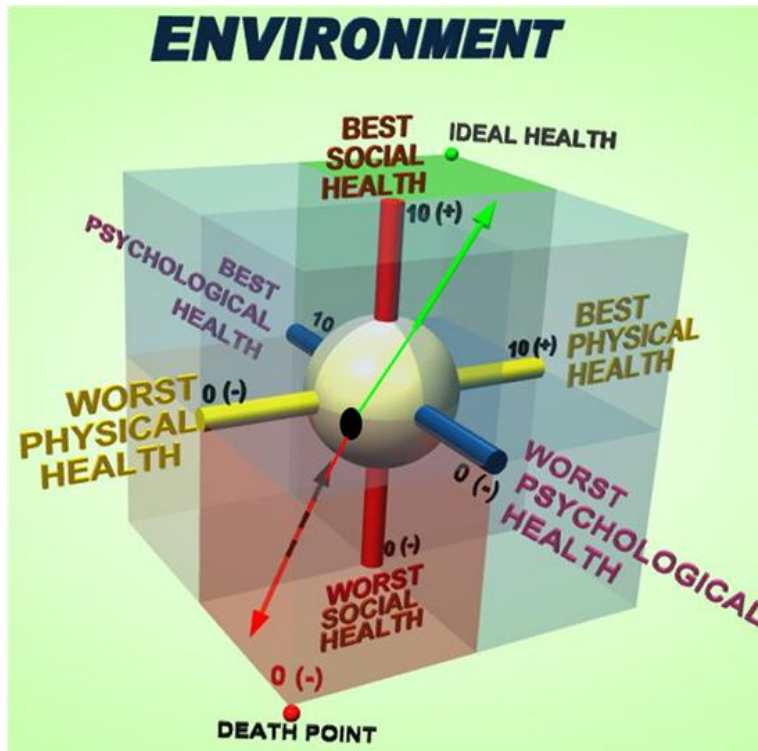


Figura 1. Cubo de la salud

4.5. Hoja de observación

Para cada lesión analizaremos un valor muy interesante, el índice de carga/día (índice c/d), y lo calcularemos al dividir la carga total de entrenamientos entre el número de días de readaptación.

Para poder realizar la toma de datos, hemos creado una hoja de observación semanal para poder cuantificar cada tipo de ejercicio que ejecuta el sujeto, y al final de la sesión, cuantificar el total de carga de entrenamiento y anotar el tipo de entrenamiento que ha realizado (Tabla 2).

Para cuantificar el tiempo de readaptación, anotamos los días que transcurren entre el momento de la lesión y la vuelta a la competición.

Para cuantificar la carga de cada ejercicio, manejaremos tres variables: la intensidad, el volumen y la densidad.

La densidad la vamos a manejar como una constante, ya que el sujeto entre ejercicio y ejercicio de cada sesión realiza tres minutos de estiramientos generales del tren inferior y la espalda.

La variable del tiempo la medimos en minutos. Y en este caso, también hemos creado una unidad de tiempo para aplicar a cada ejercicio y poder obtener una determinada carga de entrenamiento para cada ejercicio (Tabla 3).

Respecto a la intensidad, hemos realizado la medición de la frecuencia cardiaca de todos los sujetos del equipo en los diferentes ejercicios que vamos a utilizar durante las readaptaciones para cada sujeto.

La frecuencia cardiaca es un indicador objetivo de la intensidad, de fácil aplicación y no altera lo más mínimo el funcionamiento normal de los deportistas. Las medidas objetivas que proporcionan los pulsómetros, resultan muy valiosas para evaluar y controlar la intensidad del esfuerzo en cada fase de una sesión de entrenamiento (Ramos et al., 2007). Son varios los estudios revisados que valoran la utilización de la frecuencia cardiaca como un parámetro objetivo válido a la hora de cuantificar la intensidad del esfuerzo en pulsaciones por minutos (Achten & Jeukendrup, 2003a; Beni et al., 2006; Hoff et al., 2002; Ramos et al., 2007; Ramos et al., 1994).

También tenemos medidas la frecuencia cardiaca basal y la máxima, como valor medio de todo el equipo, así como también son buenos datos de referencia el umbral aeróbico (151 pulsaciones por minuto como valor medio) y el umbral anaeróbico (174 pulsaciones por minuto como valor medio). En relación a estos datos, hemos creado una escala de intensidad, y para cada ejercicio hemos anotado un valor de intensidad, en función de la frecuencia cardiaca correspondiente (Tabla 3).

Realizamos un test de esfuerzo en campo, el test de Conconi, para obtener la frecuencia basal y la frecuencia cardiaca máxima. El test lo hemos desarrollado en

una pista de atletismo de 400 metros. Después de realizar 10 minutos de calentamiento, comienza la prueba a una velocidad de 10 km/h. Cada 200 metros se aumenta la velocidad en 0,5 km/h, a la vez que al jugador se le avisa un sonido o un silbido. El test finaliza cuando los jugadores no pueden mantener la velocidad establecida. Para la frecuencia cardiaca basal, situamos a todos los jugadores en la posición de tendido supino, y tras mantenerlos cinco minutos estado de reposo, anotamos la frecuencia cardiaca basal. La frecuencia cardiaca máxima se obtuvo en el momento de esfuerzo máximo durante la realización del test de Conconi.

A través de la frecuencia cardiaca basal media, y la frecuencia cardiaca máxima media, de todos los jugadores, hemos aplicado una escala para cuantificar la intensidad de cada ejercicio. La escala va de 0 a 30. La frecuencia cardiaca basal media se corresponde con 0, coincidiendo con el estado basal; y la frecuencia cardiaca máxima media se corresponde con 30, coincidiendo con el esfuerzo máximo del jugador.

Tabla 3. Escalas de la intensidad y el volumen

ESCALA DE INTENSIDAD - Frecuencia cardiaca (Valores medios)										
FRECUENCIA CARDIACA (pulsaciones por minuto)	62	107	116	129	142	151	160	174	187	196
Unidades de Intensidad	0	10	12	15	18	20	22	25	28	30
	Estado basal					Umbral aeróbico		Umbral anaeróbico		Esfuerzo máximo
ESCALA DE VOLUMEN - Tiempo										
TIEMPO (Minutos)	10	15	20	25	30	35	40	45	60	90
Unidades de Tiempo	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	6	9

4.6. Ejercicios para la readaptación de lesiones

La metodología utilizada durante las sesiones de entrenamiento de cada jugador durante su proceso de readaptación, la describimos explicando en primer lugar todos los ejercicios en la fase que el sujeto entrena individualmente con el preparador físico (Tabla 4).

Los ejercicios elegidos han sido elegidos por nuestra experiencia profesional en el fútbol, al considerar que son ejercicios habitualmente utilizados en la preparación física. También nos hemos apoyado para su elección, en los conocimientos y ejercicios utilizados por preparadores físicos especialistas en lesiones, a los que hemos consultado y a los cuales agradecemos su aportación.

Los ejercicios individuales seleccionados fueron:

“Marcha 1”’: Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico la marcha a una intensidad liviana, con valores de frecuencia cardiaca media de 98 pulsaciones por minuto (ppm), lo que se corresponde con valor de 8 en la escala de intensidad creada en este estudio de investigación (Figura 2).



Figura 2. Ejercicio de marcha

“Marcha 2”:

Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico la marcha a una intensidad moderada o media, así como también subir y bajar escaleras de las gradas del estadio de fútbol, con valores medios de 106 ppm, lo que se corresponde con valor de 10 en nuestra escala de intensidad.

Encontramos un artículo relacionado con la marcha en el cual se describe como camina el deportista en línea recta, incluso cruzando las piernas en terrenos de subidas y bajadas (R. Hernández, S. Bueno, P. Bueno, & A. Raya, 2002b).

“Bici 1”:

Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico el pedaleo en bicicleta estática, cuya intensidad es liviana, con valores medios de 124 ppm, lo que se corresponde con valor de 14 en nuestra escala de intensidad (Figura 3).



Figura 3. Ejercicio de bicicleta

“Bici 2”:

Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico el pedaleo en bicicleta estática, cuya intensidad es moderada o media, con valores medios de 133 ppm, lo que se corresponde con valor de 16 en nuestra escala de intensidad.

También se puede utilizar el pedaleo con la punta del pie ligeramente rotada hacia fuera (R. Hernández, Bueno et al., 2002b).

“Carrera 1”): Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico la carrera cuya intensidad es liviana, con valores medios de 142 ppm, lo que se corresponde con valor de 18 en nuestra escala de intensidad (Figura 4).

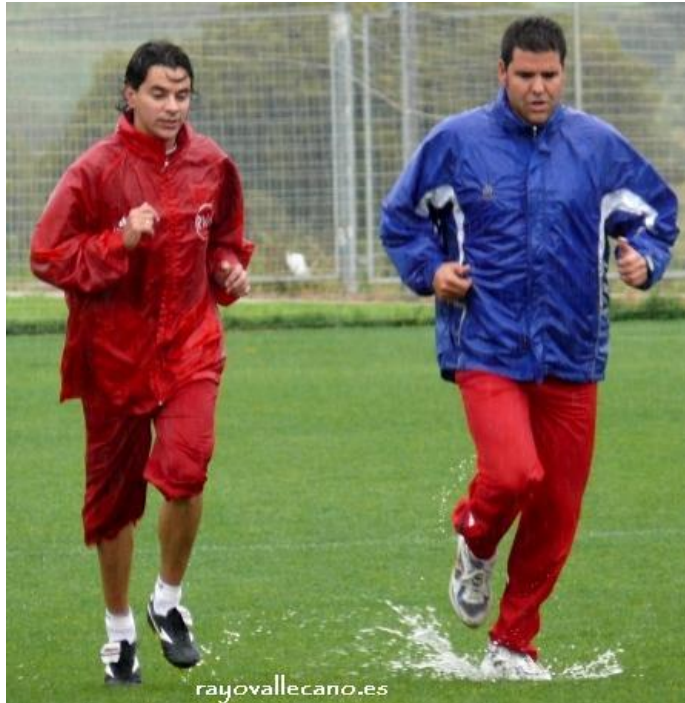


Figura 4. Ejercicio de carrera

“Carrera 2”): Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico la carrera cuya intensidad es media o moderada, con valores medios de 151 ppm, lo que se corresponde con valor de 20 en nuestra escala de intensidad.

“Carrera 3”): Cuando el sujeto realiza como ejercicio aeróbico la carrera cuya intensidad es alta, y también realiza cambios de ritmo alternando intensidades altas y medias, con valores medios de 160 ppm, lo que se corresponde con valor de 22 en nuestra escala de intensidad.

El fútbol está caracterizado por una predominancia de esfuerzos de baja intensidad (marcha, carrera lenta y moderada) frente a los de alta intensidad (carreras sub-máximas, sprints). Sin embargo los esfuerzos de alta intensidad son, a pesar de su baja manifestación, los más importantes dentro del juego (Lago, 2002; Ramos et al., 1994). La carrera continua relacionada con las recuperaciones de tobillo y rodilla, debe tener periodos no superiores a 15 minutos por sesión, ya que

no buscamos una mejora de la condición física y alternando el sentido de la carrera alrededor del campo (Méndez et al., 2000).

Para conocer los mecanismos de lesión analizaremos las fases de las que consta la carrera, investigando también la musculatura, tendones, ligamentos, huesos y articulaciones que participan en ella. La carrera consiste en la repetición cíclica de un conjunto de movimientos corporales, que se describen en tres fases: apoyo-amortiguación, impulso y suspensión (J. L. García & Arufe, 2003).

“Propiocepción”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de propiocepción y equilibrios provocando inestabilidades controladas para favorecer la fuerza de las articulaciones y musculaturas específicas, con valores medios de 107 ppm, lo que se corresponde con valor de 10 en nuestra escala de intensidad (Figura 5).



Figura 5. Ejercicio de propiocepción

Lo que conocemos generalmente como trabajo propioceptivo se debería llamar en realidad reeducación sensitivo-perceptivo-motriz. Según (Lorza, 1998; Méndez et al., 2000), este concepto integra tres conceptos como son la sensación, percepción y respuesta motora. Diferenciamos ejercicios propioceptivos estáticos y dinámicos, en estos últimos incluimos las características del juego y las acciones del jugador. El

entrenamiento propioceptivo es imprescindible para una buena adaptación de las articulaciones, especialmente la rodilla, al incremento progresivo de la actividad (R. Hernández, Bueno, Moya et al., 2002). Es importante remarcar que la rodilla no debería pasar de una flexión de 60°, pues la tensión es grande para un tendón patológico o en recuperación pasado este límite (Benezis, 1999).

“Técnica de carrera”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de técnica de carrera y coordinación, como amplitud de zancada, carrera lateral, coordinación de brazos y piernas, baterías de saltos aplicados a la carrera, skipping, etc., con valores medios de 133 ppm, lo que se corresponde con valor de 16 en nuestra escala de intensidad (Figura 6).



Figura 6. Ejercicio de técnica de carrera

La técnica de carrera es fundamental para la readaptación del gesto deportivo (J. C. García, 2004). Si empezamos a trabajar con un apoyo defectuoso, seguro tendremos que parar en el momento que llevemos una carga de trabajo por tendinitis, sobrecargas, o incluso fracturas por estrés.

“Fis-téc 1”’: Cuando el sujeto realiza ejercicios con balón como habilidad estática, habilidad dinámica, conducción de balón variando las diferentes

superficies, pases y controles con el readaptador, etc., cuya intensidad es media o moderada, con valores medios de 142 ppm, lo que se corresponde con valor de 18 en nuestra escala de intensidad (Figura 7).



Figura 7. Ejercicio Físico-técnico

“Fis-téc 2”): Cuando el sujeto realiza ejercicios con balón como habilidad estática, habilidad dinámica, conducción de balón variando las diferentes superficies, pases y controles con el readaptador, etc., cuya intensidad es medio-alta, con valores medios de 151 ppm, lo que se corresponde con valor de 20 en nuestra escala de intensidad.

La rehabilitación completa y eficaz es dependiente en muchos factores y se puede identificar con varios objetivos. El uso de estos objetivos debe ayudar a prevenir muchos de los errores comunes en la readaptación. De los múltiples objetivos, los autores se concentran en el desarrollo de deportes específicos y relacionaron los patrones biomecánicos de la habilidad. El análisis de las demandas específicas de cada deporte para cada atleta se requiere para adaptar protocolos de la readaptación, así como para proporcionar un modelo estándar para determinar cuando el atleta puede volver a la competición. La ejecución progresiva de los

ejercicios técnicos específicos ayudará a volver al atleta con seguridad a la actividad (Butterwick & Nelson, 1989).

Encontramos ejercicios con balón, donde ya entra el instrumento de trabajo fundamental del fútbol y cuyo dominio es fundamental para el desarrollo normal del juego. Es la toma de contacto del balón con el pie. Conducciones, controles y en definitiva manejo del balón. Deben realizarse ejercicios con balón y ambos pies, para que el miembro afectado tenga el papel de manejo y el de pie de apoyo. Control y golpeo en corto con el interior del pie, introduciendo desplazamientos laterales y hacia delante y atrás, volviendo siempre al punto de partida. Por último se incluye el juego de fútbol-tenis para golpes elevados (Méndez Sánchez et al., 2000).

“Fis-Tac 1” : Cuando el sujeto realiza acciones y movimientos específicos de la posición táctica en la compite habitualmente, cuya intensidad es medio-alta, con valores medios de 160 ppm, lo que se corresponde con valor de 22 en nuestra escala de intensidad (Figura 8).



Figura 8. Ejercicio Físico-Táctico

“Fis-Tac 2” : Cuando el sujeto realiza acciones y movimientos específicos de la posición táctica en la que compite habitualmente, cuya intensidad es alta, con

valores medios de 169 ppm, lo que se corresponde con valor de 24 en nuestra escala de intensidad.

En el contexto del entrenamiento deportivo, la resistencia dispone de un amplio fundamento científico debido al considerable volumen de estudios que se han desarrollado desde las diversas ciencias del deporte. En esta línea, proponemos la definición de resistencia en función del fútbol como deporte colectivo: “la capacidad para poder soportar las exigencias físicas, técnicas y tácticas establecidas por un determinado sistema de juego durante el encuentro y a lo largo de toda la competición. La formulación de objetivos generales que debe perseguir el entrenamiento de la resistencia en el fútbol son soportar el cansancio tanto físico como psíquico durante una acción del juego, el partido y a lo largo de la temporada; acelerar el proceso de recuperación entre las bajadas del ritmo, las micropausas y macropausas del juego, y entre los entrenamientos y partidos; y mantener el nivel óptimo de rendimiento del jugador en la ejecución del gesto técnico y en la toma de decisiones. Por esta razón, una vez aseguramos que podemos aguantar las exigencias físicas es preciso acompañarlas de las técnicas y las tácticas. Esta es la principal meta del entrenamiento de la resistencia específica, por lo que debemos preparar al jugador para poder mantener el nivel de eficacia técnico-táctica sea cual sea la intensidad que demande la fase del entrenamiento y enfocando la vuelta a la competición” (Sole, 2004).

“Salidas Vel”: Cuando el sujeto realiza salidas de velocidad a la máxima intensidad, donde la distancia recorrida está entre diez y veinte metros, con valores medios de 151 ppm, lo que se corresponde con valor de 20 en nuestra escala de intensidad (Figura 9).



Figura 9. Ejercicio de velocidad

“Fuerza”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de movilidad articular, tonificación y fortalecimiento, a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, de los grupos musculares que han sufrido una pérdida de actividad física por la lesión ocurrida, con valores medios de 124 ppm, lo que se corresponde con valor de 14 en nuestra escala de intensidad (Figura 10).

Podríamos definir la fuerza muscular como la capacidad de generar tensión intramuscular bajo una serie de condiciones determinadas. Un entrenamiento adecuado de la fuerza puede aumentar el nivel de rendimiento de un futbolista: mejorando su velocidad de desplazamiento lineal o no lineal, su fuerza de golpeo al balón, su capacidad de salto, o su alcance en un saque de banda (Tous, 1999). Por otro lado un futbolista sin una adecuada fuerza muscular tiene un mayor riesgo de sufrir o no recuperarse de las lesiones que con tanta frecuencia acontecen en los entrenamientos o partidos. Por lo tanto para que los procesos de prevención, rehabilitación y readaptación evolucionen de forma adecuada, es necesario el diseño de una planificación y un control del trabajo de fuerza muscular que realizan los jugadores siempre desde un punto de vista lo más objetivo o científico posible.



Figura 10. Ejercicio de fuerza

“Complement”: Cuando el sujeto realiza ejercicios complementarios de estiramientos, equilibrio pélvico (Figura 11), control postural, movilidad articular y fortalecimiento de otros grupos musculares, etc., con valores medios de 89 ppm, lo que se corresponde con valor de 6 en nuestra escala de intensidad.



Figura 11. Ejercicio complementario de equilibrio pélvico

Los circuitos de fuerza general en el gimnasio, exceptuando aquellos ejercicios que comprometan la zona lesionada, son de gran utilidad en cualquier proceso de recuperación (J. C. García, 2004). La movilidad, la fuerza y la propioceptividad serán fundamentales para realizar bien el gesto deportivo. Aumentar la amplitud de movimientos de los músculos que prevemos retraídos o en excesivo acortamiento (y por lo tanto tensión), nos permitirá la ejecución de los movimientos más armoniosa, coordinada y con menos esfuerzo (I. López, López, & Blanco, 2004).

Todos los ejercicios individuales que hemos presentado, los resumimos en la Tabla 4.

Tabla 4. Ejercicios individuales e intensidad

EJERCICIO / INTENSIDAD	
Marcha 1	8
Marcha 2	10
Bici 1	14
Bici 2	16
Carrera 1	18
Carrera 2	20
Carrera 3	22
Propiocepcion	10
Tecnica Carrera	16
Fis-tec 1	18
Fis-tec 2	20
Fis-Tac 1	22
Fis-Tac 2	24
Salidas Vel	20
Fuerza	14
Complement	6

Una vez que el sujeto empieza a entrenar con el grupo, la metodología cambia y se utiliza el modelo de ejercicios del entrenador, bajo la supervisión del readaptador y preparador físico en cuanto a los ejercicios y tareas (Tabla 5). No se puede entrar en el grupo sin un estado de forma óptimo (J. C. García, 2004).

Los ejercicios grupales seleccionados fueron:

“Activ Gen”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de calentamiento basados en métodos tradicionales, como ejercicios de técnica de carrera (Figura 12), y movimientos sin balón con valores medios de 116 ppm, lo que se corresponde con valor de 12 en nuestra escala de intensidad.



Figura 12. Ejercicio de activación general

“Activ Esp”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de calentamiento basados en métodos integrados como ejercicios de posesión de balón, rondos (Figura 13), partidos de espacio reducido de carácter lúdico, etc., con valores medios de 133 ppm, lo que se corresponde con valor de 16 en nuestra escala de intensidad.

El objetivo de la activación o calentamiento, es el elevar la temperatura corporal interior, aumentar el envío de tasa de oxígeno a nuestros músculos y liberar el líquido sinovial dentro de las articulaciones (R. Hernández, Bueno, Moya et al., 2002). La ejecución se realiza con movimientos de bajo impacto, que iniciaremos ejercicios suaves y moderados y gradualmente progresaremos a ejercicios más intensos.



Figura 13. Ejercicio de activación específica

“Téc 1”:

Cuando el sujeto realiza ejercicios de técnica individual y colectiva como rondos, pases combinados, posesiones de balón, partidos de espacio reducido con normas especiales (Figura 14), etc., cuya intensidad es liviana, con valores medios de 133 ppm, lo que se corresponde con valor de 16 en nuestra escala de intensidad.

“Téc 2”:

Cuando el sujeto realiza ejercicios de técnica individual y colectiva como rondos, pases combinados, posesiones de balón, partidos de espacio reducido con normas especiales, etc., cuya intensidad es media o moderada, con valores medios de 142 ppm, lo que se corresponde con valor de 18 en nuestra escala de intensidad.

“Téc 3”:

Cuando el sujeto realiza ejercicios de técnica individual y colectiva como rondos, pases combinados, posesiones de balón, partidos de espacio reducido con normas especiales, etc., cuya intensidad es alta, con valores medios de 151 ppm, lo que se corresponde con valor de 20 en nuestra escala de intensidad.



Figura 14. Ejercicio de técnica en grupo

Las acciones o gestos más comunes en el fútbol relacionados con la fuerza son los cambios de dirección (una de las acciones más frecuentemente cuantificada durante un partido de fútbol), los chuts o tiros a portería (las fuerzas que se aplican al balón son muy elevadas. Se trata de una acción compleja al intervenir gran cantidad de grupos musculares que se van sucediendo en cadena hasta que se produce el golpeo del balón. Diferentes análisis de estas acciones han encontrado que la velocidad del tiro guarda una alta correlación con la fuerza excéntrica de la musculatura isquiotibial (Tous, 2004). La mayoría de estudios no ha encontrado que un programa clásico de entrenamiento de fuerza mejore la velocidad del tiro. Por el contrario, la combinación de diferentes métodos de entrenamiento que tengan en cuenta la especificidad del gesto parece ser la más eficaz en su mejora), los saltos (la mayoría de los saltos que se realizan en el fútbol tienen como acción final el golpeo de cabeza. Se han registrado una media de seis golpes de cabeza por partido)

“Tac 1”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de táctica individual y colectiva, como replegues, jugar a los espacios libres, presión en campo contrario, contraataque, defensa en inferioridad (Figura 15), ataque en superioridad, etc., cuya intensidad es media o moderada, con valores medios de 142 ppm, lo que se corresponde con valor de 18 en nuestra escala de intensidad.



Figura 15. Ejercicio de táctica en grupo

“Tac 2”:

Cuando el sujeto realiza ejercicios de táctica individual y colectiva, como repliegues, jugar a los espacios libres, presión en campo contrario, contraataque, defensa en inferioridad, ataque en superioridad, etc., cuya intensidad es alta, con valores medios de 160 ppm, lo que se corresponde con valor de 22 en nuestra escala de intensidad.

“Tac 3”:

Cuando el sujeto realiza ejercicios de táctica individual y colectiva, como repliegues, jugar a los espacios libres, presión en campo contrario, contraataque, defensa en inferioridad, ataque en superioridad, etc., cuya intensidad es muy alta, con valores medios de 178 ppm, lo que se corresponde con valor de 26 en nuestra escala de intensidad.

“Fútbol 1”:

Cuando el sujeto participa en situaciones de juego real de once contra once en dimensiones reducidas del espacio de juego, como partido en medio campo (Figura 16), con valores medios de 160 ppm, lo que se corresponde con valor de 22 en nuestra escala de intensidad.



Figura 16. Ejercicio de fútbol (Situación de juego real en espacio reducido)

“Fútbol 2”:

Cuando el sujeto participa en situaciones de juego real en igualdad numérica como partidos en dimensiones aplicadas a cinco contra cinco o siete contra siete, con valores medios de 178 ppm, lo que se corresponde con valor de 26 en nuestra escala de intensidad.

“Fútbol 11:11”:

Cuando el sujeto participa en situaciones de juego real (Figura 17), similares a las de competición con reglas y todos los condicionantes posibles, con valores de 187 pulsaciones por minuto, lo que se corresponde con valor de 28 en nuestra escala de intensidad.



Figura 17. Ejercicio de fútbol (Situación de juego real 11:11)

“PF Aer”, “PF Aer-Ana”, “PF Ana” o “PF Vel”: Cuando el sujeto realiza ejercicios de preparación física específica (Figura 18), generalmente sin acciones con balón, cuyos objetivos pueden ser la mejora de las vías energéticas aeróbicas, aeróbicas-anaeróbicas, anaeróbicas, y la velocidad, con valores de frecuencia cardiaca correspondientes a la vía energética que se busca mejorar, lo que se corresponde con valor de determinado y proporcional en nuestra escala de intensidad.



Figura 18. Ejercicio de preparación física específica

“11:11 COMP”: Es el esfuerzo desarrollado por el sujeto durante la competición y dentro de las condiciones psicológicas y físicas que se dan en un partido de fútbol, donde encontramos su esfuerzo máximo como valor medio en 196 ppm, lo que se corresponde con valor de 30 en nuestra escala de intensidad. Tras la revisión de partidos completos de doce temporadas (de Mata, 1999), el número de acciones de alta intensidad que un jugador profesional realiza durante un partido es más de 100, siendo la recuperación entre esfuerzos al principio suficiente, pero a medida que transcurre el partido se va provocando una insuficiencia en los procesos de recuperación del organismo, sobre todo porque el trabajo no lo establece el jugador, sino las necesidades del juego (Figura 19).



Figura 19. Situación de juego en competición

Todos los ejercicios individuales que hemos presentado, los resumimos en la Tabla 5.

Tabla 5. Ejercicios grupales e intensidad

EJERCICIO / INTENSIDAD	
Activ Gen	12
Activ Esp	16
Tec 1	16
Tec 2	18
Tec 3	20
Tac 1	18
Tac 2	22
Tac 3	26
Futbol 1	22
Futbol 2	26
Futbol 11:11	28
PF Aer	18
PF Aer-Ana	22
PF Ana	26
PF Vel	20
11:11 COMP	30

4.7. Tipología del entrenamiento

De la combinación de los ejercicios anteriores, surgen los diferentes tipos de entrenamiento que hemos utilizado. A los tipos de entrenamiento, en función de la carga, los hemos llamado “Descanso”, “Fisioterapia”, “Activación”, “Muy liviano”, “Liviano”, “Aeróbico 1”, “Aeróbico 2”, “Anaeróbico 1”, “Anaeróbico 2”, “Entrenamiento Total” y “Competición” (Tabla 6).

La carga de entrenamiento es la suma total de las cargas que obtenemos en cada ejercicio. La carga de cada ejercicio va en función del tiempo que se ha realizado dicho ejercicio, ya que como vimos anteriormente, cada ejercicio tiene una intensidad concreta.

La carga máxima que un sujeto puede obtener es la correspondiente a la competición, cuando realiza el ejercicio “11:11 COMP” durante 90 minutos. Le correspondería un sumatorio de carga de 270, lo que significaría un valor de 5,5; que coincide con el máximo de nuestra tipología de entrenamientos.

Tabla 6. Tipología del entrenamiento

TIPOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO		
Nomenclatura	CARGA	VALOR
Descanso	0	0
Fisioterapia	0 - 25	0,5
Activación	26 - 50	1
Muy liviano	51 - 75	1,5
Liviano	76 - 100	2
Aeróbico 1	101 - 125	2,5
Aeróbico 2	126 - 150	3
Anaeróbico 1	151 - 175	3,5
Anaeróbico 2	176 - 200	4
Entrenamiento Total	201 - 225	4,5
Competición	226 - 275	5,5

Cuando la valoración de la carga es 0, el entrenamiento lo denominamos “Descanso”.

Si el sumatorio de la carga está entre 0 y 25, le corresponde una valoración del entrenamiento de 0,5. El entrenamiento es denominado como “Fisioterapia”.

Si el sumatorio de la carga está entre 26 y 50, le corresponde una valoración del entrenamiento de 1. El entrenamiento es denominado como “Activación”.

Si el sumatorio de la carga está entre 51 y 75, le corresponde una valoración del entrenamiento de 1,5. El entrenamiento es denominado como “Muy liviano”.

Si el sumatorio de la carga está entre 76 y 100, le corresponde una valoración del entrenamiento de 2. El entrenamiento es denominado como “Liviano”.

Si el sumatorio de la carga está entre 101 y 125, le corresponde una valoración del entrenamiento de 2,5. El entrenamiento es denominado como “Aeróbico 1”.

Si el sumatorio de la carga está entre 126 y 150, le corresponde una valoración del entrenamiento de 3. El entrenamiento es denominado como “Aeróbico 2”.

Si el sumatorio de la carga está entre 151 y 175, le corresponde una valoración del entrenamiento de 3,5. El entrenamiento es denominado como “Anaeróbico 1”.

Si el sumatorio de la carga está entre 176 y 200, le corresponde una valoración del entrenamiento de 4. El entrenamiento es denominado como “Anaeróbico 2”.

Si el sumatorio de la carga está entre 201 y 225, le corresponde una valoración del entrenamiento de 4,5. El entrenamiento es denominado como “Entrenamiento Total”.

Por último, si el sumatorio de la carga está entre 226 y 275, le corresponde una valoración del entrenamiento de 5,5. El entrenamiento es denominado como “Competición”. Para la “Competición” aumentamos el rango de la valoración porque consideramos que cualquier situación real de juego aumenta la carga condicional del sujeto al realizar esfuerzos máximos impredecibles durante noventa minutos. Según varios autores la intensidad de la competición es del 100% (Matveev, 1990; Platonov, 2001).

Vamos a ejemplificar (Tabla 7) una sesión de entrenamiento del sujeto “8.Coll.7” durante su segunda semana de readaptación. El sujeto “8.Coll.7” comienza su entrenamiento con un tratamiento en la camilla con el fisioterapeuta de 20 minutos, cuya carga de entrenamiento es nula para nosotros. A continuación realiza un trabajo de tonificación del recto anterior del cuádriceps en las máquinas específicas de gimnasio para este grupo muscular durante 15 minutos (se multiplica la intensidad de la Fuerza, 14, por 1,5 que es la unidad de tiempo correspondiente a

15 minutos, de cuyo resultado se obtiene la carga del ejercicio, que es 21), ejecuta unos ejercicios de técnica de carrera durante 20 minutos (se multiplica la intensidad de la Técnica de carrera, 16, por 2 que es la unidad de tiempo correspondiente a 20 minutos, de cuyo resultado se obtiene la carga del ejercicio, que es 32), carrera continua durante 12 minutos (se multiplica la intensidad de la Carrera, 16, por 1,2 que es la unidad de tiempo correspondiente a 12 minutos, de cuyo resultado se obtiene la carga del ejercicio, que es 19,2), y finaliza el entrenamiento con un circuito físico-técnico durante 20 minutos (se multiplica la intensidad de la Fuerza, 18, por 2 que es la unidad de tiempo correspondiente a 20 minutos, de cuyo resultado se obtiene la carga del ejercicio, que es 36). Como recuperación entre los ejercicios, el sujeto “8.Coll.7” realiza estiramiento de la musculatura lesionada durante 3 minutos. La suma total de la carga de entrenamiento es 108,2, por lo que obtenemos un valor de sesión de 2,2. De esta forma, utilizando la clasificación de la Tabla 6, cuantificamos la sesión como un entrenamiento “Aeróbico 1”.

Tabla 7. Ejemplo de cuantificación de una sesión de entrenamiento

jueves		
Ejercicio	Min.	Carga
FISIO	20	0
Fuerza	15	21
Tecnica Carrera	20	32
Carrera 2	12	19,2
Fis-tec 1	20	36
		0
	87	108,2

Ejercicio	Min.	Carga
		0

CARGA	87	108,2
VALOR	2,2	

Aeróbico 1

Destacamos que el ejercicio físico adecuado es la herramienta más útil para el éxito en el proceso de recuperación-readaptación del deportista lesionado. El ejercicio físico es una de las formas más eficaces para la prevención y tratamiento

de lesiones. Su correcto análisis, diseño y aplicación del ejercicio relacionado con el repertorio de gestos deportivos propios de la modalidad hace posible que el deportista regrese sin peligro a la competición después de una lesión (Lalín, 2006).

Finalmente, para recoger todos los datos obtenidos en nuestra investigación, hemos creado una hoja resumen grupal (Ver 6. Resultados y discusión: Tabla 9).

5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

5. FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Tabla 8. Fases de la investigación (Cronograma)

CRONOGRAMA	
32 meses	
9 meses	
6 meses iniciamente	
Busqueda y selección de la bibliografía más importante para crear el proyecto. Observación documental. Cada 3 meses nueva busqueda.	
	6 meses
	Observación directa de los métodos de readaptación que se utilizan en el fútbol profesional español y europeo. Encuentros con los preparadores físicos
	2 meses
	Desarrollo teórico del proyecto de investigación. Formulación de las posibles hipótesis y propuesta inicial de objetivos. Estructuración de la metodología
	1 mes
	Establecimiento teórico por parte del nuestro equipo multidisciplinar
	1 mes
	Busqueda y selección de las instalaciones y material deportivo y científico necesario para la realización del estudio
	Revisión y preparación definitiva del proyecto de investigación entre el equipo multidisciplinar
	11 meses
	Aplicación del proyecto de investigación sobre la readaptación en futbolistas. Temporada 2006/2007
	8 meses
	Análisis de los resultados. Realización de las conclusiones y memoria final. Aportar el resultado de la investigación en revistas científicas, congresos, etc.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Generalidades

El estudio se realiza en un equipo de fútbol profesional de 2ª División “B”, de la Comunidad de Madrid, durante la temporada 2006/2007, y se producen diecisiete lesiones. A continuación, haremos una rápida revisión de las lesiones que hubo en el equipo, las cuales anotamos en la hoja resumen grupal (Tabla 9).

Para los nombres de cada sujeto en cada lesión, hemos ido enumerando el orden cronológico de la lesión, un código para cada sujeto en función de su nombre, y por último un código numérico. Por ejemplo, en la novena lesión el sujeto lo denominamos “9.Mich.8”, respetando siempre su completo anonimato.

Agrupando las lesiones en musculares o articulares, hemos cuantificado el tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento; y a su vez hemos analizado la relación entre ambos, calculando la proporción de carga de entrenamiento por día de readaptación, lo que llamamos índice de carga/día (índice c/d).

Hemos encontrado que el valor medio del índice c/d es de 1,77 para las lesiones musculares, el valor medio del índice c/d es de 2,08 para las lesiones articulares y la única lesión ósea en una zona que no limita la funcionalidad del sujeto como son los huesos propios de la nariz se cuantifica un índice c/d de 1,50. Dentro de las lesiones musculares, las cuatro lesiones de recto anterior del cuádriceps muestran un valor medio del índice c/d de 1,77; un valor medio del índice c/d de 1,95 para las dos lesiones de bíceps femoral, un valor medio del índice c/d de 1,69 para las dos lesiones de soleo, un valor medio del índice c/d de 1,67 para las dos lesiones de aductor, un valor del índice c/d de 1,86 para la lesión del abdominal transverso y un valor del índice c/d de 1,75 para la lesión del obturador externo. Para las lesiones articulares, las tres lesiones de tobillo (esguince grado II) muestran un valor medio del índice c/d de 2,09 y un valor del índice c/d de 2,06 para la lesión de menisco interno de la rodilla. Es significativo demostrar como las lesiones articulares muestran unos valores de carga de entrenamiento por día mayores que las lesiones musculares.

En función de las posiciones de juego, los porteros sufrieron dos lesiones (11,76%), por cuatro de los defensas (23,53%), seis de los centrocampistas (35,29%) y cinco de los delanteros (29,41%). De todos los jugadores, sólo hubo dos sujetos que tuvieron más de una lesión en diferentes zonas (el sujeto “Coll.7”, y el sujeto “Mich.8”), el resto de los jugadores sólo sufrieron una lesión durante todo el estudio. En otro estudio encontramos, en función de la posición del juego (Engström, Johansson, & Törnkvist, 1990), los porteros (20%), defensas (30%), centrocampistas (23%) y delanteros (27%). Siguiendo esta línea, en otra investigación (Morgan, 2001), cuantifica a los porteros (8,3%), los defensas (29,6%), los centrocampistas (37,6%), y los delanteros (20,5%).

La utilización del cubo de la salud (V.; Martínez de Haro et al., 2007; V.; Martínez de Haro & Cid Yagüe, 2007; Martínez et al., 2009) para la valoración psicológica, social y física en el momento de la lesión y en la finalización del último entrenamiento antes de la vuelta a la competición resulta muy útil para nuestra investigación. Nos ayuda a entender y justificar los índices c/d y a enmarcar al sujeto dentro del “ambiente”.

Tabla 9. Resumen de las lesiones y datos acumulados en la investigación

LESIÓN	Recto anterior	Tobillo (Gr.II)	Abdominal transverso	Aductor mediano	Sóleo	Tobillo (Gr.II)	Menisco interno	Recto anterior	Biceps femoral	Huesos propios Nariz	Aductor mediano	Tobillo (Gr.II)	Recto anterior	Sóleo	Biceps femoral	Recto anterior	Obturador externo	TOTAL
SUJETO	1.Albe.13	2.Cubi.22	3.Torr.10	4.Llor.3	5.Alb.6	6.Coll.7	7.Zaz.20	8.Coll.7	9.Mich.8	10.Albi.23	11.Muñ.25	12.Baq.21	13.Ama.4	14.Eng.15	15.Arm.9	16.Mich.8	17.Pit.16	17
Fecha de lesión	22/7/2006 (S)	30/7/2006 (D)	16/8/2006 (X)	16/9/2006 (S)	30/9/2006 (S)	4/10/2006 (X)	20/10/2006 (V)	8/11/2006 (X)	12/11/2006 (D)	26/11/2006 (D)	10/1/2007 (X)	21/1/2007 (D)	4/3/2007 (D)	25/3/2007 (D)	29/3/2007 (J)	14/4/2007 (S)	10/6/2007 (D)	
Días para competir	28	13	11	39	25	4	43	32	28	6	25	7	35	21	24	36	6	383
descanso	8	3	2	11	7	1	10	7	6	3	8	2	8	7	6	10	2	101
fisioterapia	3	1	3	4	2		4	2	2				6	2		4		33
activacion	1	1			2		2	2	2		3		1					14
muy liviano	1	1	1	1	2	1	1	3	4	1	5		3	1	2	3	2	32
liviano	1			3	2	1	3	3	1	1		4	4	4	5	4	1	37
aeróbico 1	5	1	1	9	4		5	5	6		5		4	1	3	6		55
aeróbico 2	6	3	2	7	3		8	4	4		1		5	2	2	3		50
anaerobico 1	2	1	1	1	2		2	3	1		1		2	1	4	4		25
anaerobico 2		1		2			6				1		1	2	1	1		15
entrenamiento total							1	2	1									4
competición	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
SESIONES	28	13	11	39	25	4	43	32	28	6	25	7	35	21	24	36	6	383
Carga de Entrenamientos	49,8	27,3	20,3	70,8	41,5	9,8	89,8	63,8	51,3	9,8	38,8	13,8	58,8	36,8	50,8	62,8	10,3	
Indice carga/día	1,75	2,11	1,86	1,79	1,66	2,25	2,06	1,96	1,83	1,50	1,56	1,92	1,65	1,71	2,08	1,72	1,75	
CUBO DE LA SALUD - VALORACIÓN TRIDIMENSIONAL : Inicial y Final																		
VALORACIÓN PSICOLÓGICA	4	4	3	2	2	5	2	4	4	5	2	4	3	3	4	4	4	4
	10	9	8	8	9	9	9	8	9	9	8	9	8	9	10	10	10	10
VALORACIÓN SOCIAL	8	6	6	5	5	7	4	7	9	8	5	8	7	8	8	9	9	9
	8	7	7	7	6	7	7	7	9	9	6	9	8	8	8	10	10	10
VALORACIÓN FÍSICA	3	3	6	2	4	6	4	3	3	5	4	5	3	3	3	3	3	7
	10	9	9	9	9	10	9	9	9	10	8	10	8	9	8	10	10	10

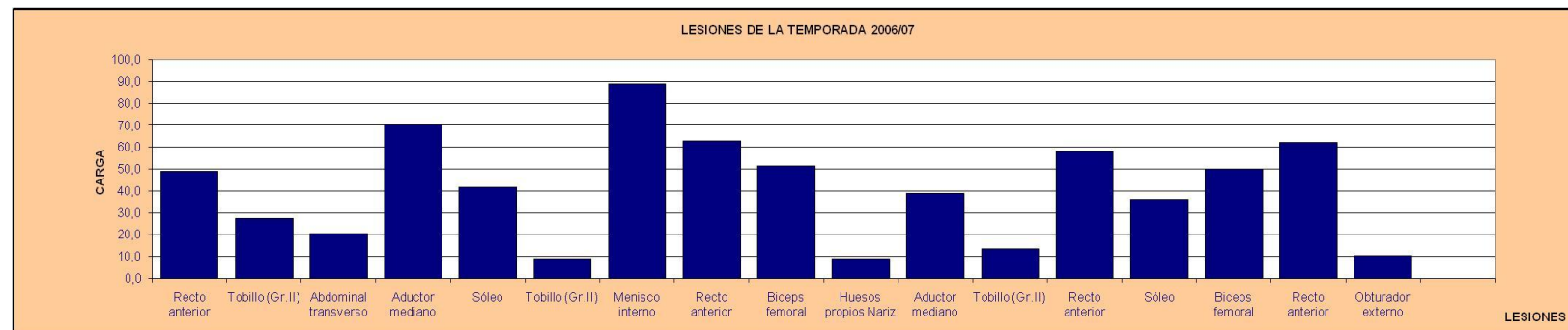


Gráfico 1. Cargas de entrenamientos de las lesiones durante la temporada 2006/2007

De las diecisiete lesiones ocurridas, tres lesiones se producen en entrenamientos (17,65%), dos durante partidos amistosos de pretemporada (11,76%), y doce durante partidos de competición, tanto en Liga, Copa del Rey y los Play-Off de ascenso a 2ª División (70,59%). Durante el periodo competitivo, cuantificamos catorce lesiones, de las cuales cuatro no suponen la pérdida de ningún partido de competición porque la readaptación se realiza entre partido y partido.

Analizando los tipos de lesiones, nos encontramos con una lesión ósea (5,88%), cuatro lesiones articulares (23,53%) y doce lesiones musculares (70,59%).

Encontramos un grupo de autores, (RD. Hawkins, 1999; RD. Hawkins et al., 2001), que analizaron las causas de lesiones en jugadores de fútbol profesional inglés durante el entrenamiento y la competición en un total de 983 partidos y una estimación de 2073 horas de entrenamiento. La media de días de ausencia por lesión fue de 14,6 (15,2 días de ausencia por la competición y 13,6 por entrenamiento). En función de la localización de la lesión, nos encontramos el muslo (23%), tobillo (17%), rodilla (14%) y aductor (11%). A su vez no encontraron diferencias significativas entre el número de días de ausencia entre jugadores profesionales y jóvenes, la fatiga muscular es identificada como un alto factor de riesgo y el pico de incidencia lesional se produce después de la pretemporada en los entrenamientos y durante la mitad de temporada y periodos intensivos de partidos. Para finalizar describen como una inadecuada rehabilitación es la principal causa de recidivas, y en cuanto al mecanismo de producción de la lesión, el 41% fueron por contacto mientras el 59% por no contacto; y destacan que el 81% de las lesiones en el muslo fueron roturas musculares y significativamente más lesiones en la parte posterior (bíceps femoral) que en la anterior (cuádriceps).

Cuantificándolas en función del número de casos registrados enumeramos cuatro roturas de fibras del recto anterior del cuádriceps (23,53%), tres esguinces de tobillo de segundo grado (17,65%), dos roturas de fibras del bíceps femoral (11,76%), dos roturas de fibras del aductor mediano (11,76%) y otras dos roturas de fibras del soleo (11,76%). El resto de lesiones son una fractura de los huesos propios de la nariz, una rotura del menisco interno de la rodilla, una rotura fibrilar del abdominal transversal y una rotura de fibras del obturador externo. Finalizando la temporada se

produjo una rotura del ligamento cruzado anterior, pero hemos optado por no incluirla al no haber finalizado tiempo de readaptación durante nuestro estudio.

Respecto a los esguinces de tobillo de segundo grado, encontramos a (Kern-Steiner, Washecheck, & Kelsey, 1999) que han desarrollado una forma de tratamiento mediante una progresión de ejercicios desde el apoyo parcial al apoyo total en una estructura que está en proceso de reparación. El ejercicio de resistencia aplicado con un mínimo de carga y frecuencia de realización aumenta la resistencia a la tracción de tendones y ligamentos y puede mejorar la síntesis de colágeno. En la mayoría de estudios la actividad de resistencia, más fácil de realizar, y que se incluyen en diversos estudios es la carrera. También realizan ejercicios de sentadilla y de levantamiento de talones, mediante tres series largas de tres minutos. Además, el programa recoge ejercicios que reproducen modelos de movimiento específicos del fútbol para mejorar la resistencia muscular y cardiovascular. El trabajo progresivo en relación al apoyo que proponen estos autores es beneficioso en dos sentidos ya que proporciona un acercamiento conceptual de la progresión del ejercicio, que es relevante en una gran variedad de lesiones, y puede reducir la duración del tratamiento requerida para volver a la función, sin ningún tipo de limitación. Realizan este trabajo sobre un caso clínico, el cual consiste en un futbolista que sufrió un esguince de grado II seis semanas antes del inicio del programa de rehabilitación. El tratamiento inicial de fisioterapia que siguió no tuvo ningún éxito. Antes del inicio de este tratamiento de carga progresiva, se tomaron medidas de movilidad, fuerza isométrica y la fuerza vertical en un squat con una plataforma de fuerzas. El tratamiento fue realizado tres días por semana durante dos semanas. Después de estas dos semanas el sujeto mostró mejora de la movilidad activa del tobillo, de la fuerza isométrica sin dolor, de la fuerza pico vertical en el squat (unilateralmente) y un mayor rendimiento en el test de salto. Además, el sujeto pudo volver a su actividad deportiva sin existencia de dolor. Este tratamiento muestra un modelo de readaptación al deporte, donde se controla la progresión de la carga en el trabajo de diferentes cualidades físicas y mediante ejercicios funcionales. A su vez explican que la gran limitación del estudio se encuentra que el tratamiento fue iniciado seis semanas después de la lesión, lo que puede haber reducido el porcentaje de ganancia visto en el estudio, pues ya se había producido un determinado proceso de curación.

Otro estudio realizado sobre tobillo (S. A. Lynch & Renstrom, 1999), habla sobre el tratamiento para lesiones del grado III, las cuales son más polémicas. Una evaluación y análisis comprensivos del trabajo demostraron que el tratamiento funcional temprano proporcionó la recuperación más rápida de la movilidad del tobillo y de la vuelta más temprana al trabajo y a la actividad física sin afectar última estabilidad mecánica. En esta línea, otro grupo de autores, (Blyznak, Kollias, Reider, Sathy, & Talkington, 1994), concluyen en su investigación que el tratamiento funcional temprano de la rehabilitación de los esguinces de grado III y los colaterales intermedios completos del ligamento produce los resultados eficaces y permite una vuelta más rápida a la participación de los deportes.

En relación a las roturas de fibras del músculo bíceps femoral (Askling & Thorstensson, 2003), se muestra como de los trece jugadores que tuvieron una lesión isquiotibial durante su estudio, ninguno de ellos tuvo una recidiva. Esto lo relacionan con la cuidadosa rehabilitación que siguieron hasta su vuelta completa a la actividad futbolística. Parece que el tratamiento inmediato y el programa muy relacionado con el proceso de reparación del tejido lesionado son las claves del éxito en contra de la aparición de recidivas. A su vez nos comentan como se introduce el trabajo excéntrico como una herramienta muy útil en el tratamiento de determinadas lesiones. También destacamos a Woods y cols. (Woods et al., 2004) que explican que la musculatura isquiotibial se somete a la combinación de una gran tensión y elongación durante la fase de oscilación de la carrera. Estos autores comentan que este hecho es muy importante en la rehabilitación de la lesión, pues estos músculos ha de ser suficientemente fuertes antes de volver a la competición. Debido a esto se necesita una rehabilitación individualizada enfatizando en ejercicios excéntricos a elevadas velocidades con los isquiotibiales en posición de elongación; y a Garret y cols. (Garret, Ross, & Nikolaou, 1989) que explican en su estudio realizado mediante tomografía computarizada en isquiotibiales lesionados de universitarios, donde veían la existencia de calcificaciones. Estos autores comentan que no están claros los significados de dichas calcificaciones, pero parece ser que dichas imágenes captadas presagiaban que la musculatura no volvería a estar completamente normal, hecho que hacia comentar que el proceso fisiopatológico de la recidiva no está nada claro. Por este hecho es tan necesaria la completa

rehabilitación de una lesión de este tipo, pero sobre todo lo más importante es realizar un buen plan de prevención previo a la primera lesión.

Según el mecanismo de producción, contamos dos lesiones por contacto recibido y además el árbitro decretó falta en la acción (11,76%), siete lesiones contamos por la acción de un golpeo de balón, todas ellas con rotura de fibras musculares (41,18%), y ocho lesiones se efectuaron realizando movimientos sin balón (47,06%). En total, cuantificamos 383 días de readaptación para 17 lesiones, lo que supone una media aproximada de 23 días para cada lesión, o sea, aproximadamente tres semanas de recuperación para las lesiones. En total sumamos 383 sesiones de entrenamientos.

Debemos destacar que salvo la lesión de la fractura de los huesos propios de la nariz, el resto fueron en el tronco o extremidades inferiores. En una investigación sobre las acciones de juego con contacto en la fase aérea (Andersen et al., 2004), se describieron los mecanismos de lesión en la cabeza y los incidentes con alto riesgo de lesión en la cabeza en el fútbol de élite, visualizando las ligas profesionales noruega e islandesa. En la mayoría de los incidentes de codo-cabeza el brazo está por encima del nivel del hombro, considerándose intencionada la acción y sólo siendo pitada como falta en una de cada tres casos. El mecanismo de lesión más frecuente son los vuelos aéreos con contacto codo-cabeza o cabeza-cabeza. Los incidentes de cabeza son el 27% de todas las acciones de juego y representaban el 6% de las lesiones de la investigación.

Analizando el lado dominante de cada sujeto, encontramos que 7 fueron en el lado dominante y 9 en el no dominante, por lo que no encontramos ninguna relación entre las lesiones musculares y articulares en función de la lateralidad del sujeto. En referencia a varios estudios, el 41% de las lesiones fueron clasificadas como roturas musculares y el 20% lesiones ligamentosas, y en ambos tipos de lesiones el lado dominante fue significativamente mayor que el lado no dominante (RD. Hawkins et al., 2001). Por el contrario, en otros estudios no encontramos diferencias significativas entre el lado dominante y no dominante (Woods et al., 2003; Woods et al., 2004). Por último, las patologías encontradas en la rodilla fueron más frecuentemente en la pierna no dominante que en la dominante (Junge et al., 2000).

Durante la temporada, en cinco readaptaciones conseguimos que el sujeto no se pierda ningún partido de competición y la readaptación sea menor a 7 días (que es el tiempo habitual de diferencia que transcurre de un partido de competición a otro).

En función de tipo de entrenamientos, los entrenamientos cuya carga se relacionó con sesiones de predominancia de esfuerzos moderados y que buscan la mejorar de las vías energéticas aeróbicas, como trabajo de base de condición física, encontramos como los más utilizados para el proceso de readaptación los entrenamientos denominados “Aeróbico 1” y “Aeróbico 2”, 55 y 50 entrenamientos anotados respectivamente, precedidos de los entrenamientos denominados “Descanso”, 101 entrenamientos anotados, donde el sujeto evidentemente no realiza ningún tipo de ejercicios (Tabla 9).

A continuación, presentamos los diecisiete casos de readaptación que se produjeron a lo largo de nuestra investigación.

6.2. Primera lesión

La primera lesión se produce durante un entrenamiento, en la primera semana de la pretemporada, el sábado 22 de Julio de 2006, al golpear un balón que estaba parado. El sujeto “1.Albe.13” juega de portero y sufre una rotura fibrilar en el recto anterior del cuádriceps de su muslo derecho. Esta lesión le afecta mentalmente debido a que es el portero teóricamente titular (Valoración psicológica: 4) y este sujeto ve peligrar esta situación dentro del equipo si no consigue recuperarse antes del inicio de la liga. Su situación social en el grupo es la de ser uno de los jugadores más reconocidos (Valoración social: 8), y su estado físico decae hasta un nivel muy bajo, ya que la pretemporada no acababa más que comenzar (Valoración física: 3). Aprovechando que estábamos en el mesociclo de pretemporada, siguiendo la estructura de planificación de dobles sesiones diarias que seguía el equipo, diseñamos una readaptación muy progresiva y con un alto volumen de trabajo. La lesión se produce un jueves y durante el resto de la semana el trabajo lo realiza subido a la camilla con el fisioterapeuta (Tabla 10).

En la segunda semana el sujeto “1.Albe.13” sigue una progresión en cuanto a la carga de entrenamientos, empezando con entrenamientos de activación y muy liviano, basados en carrera de baja intensidad, tonificación de la musculatura afectada y ejercicios complementarios para mantener los valores mínimos de condición física, hasta finalizar la semana habiendo hecho entrenamientos aeróbicos con ejercicios de mayor intensidad, carrera moderada, fortalecimiento de la musculatura afectada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos y ejercicios específicos de portero de fútbol (Tabla 11).

En la tercera semana, mantenemos la carga de intensidad moderada en cuanto a la metodología utilizada, y combinamos cinco sesiones de entrenamientos aeróbicos con dos días de descanso (Tabla 12). La metodología sigue siendo la misma y únicamente introducimos ejercicios tácticos aplicados al portero, manteniendo una intensidad moderada.

Para finalizar la readaptación, en la cuarta y última semana (Tabla 13), planificamos dos sesiones de entrenamiento anaeróbicos con ejercicios específicos de fútbol de alta intensidad, semejantes a los esfuerzos realizados en competición. Al tener una buena tolerancia al esfuerzo, el sujeto “1.Albe.13” realiza tres sesiones aeróbicas antes de volver a la competición (es el último partido de pretemporada, por lo que el objetivo se cumple y el sujeto iniciará el campeonato de Liga como portero titular). Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “1.Albe.13” ha mejorado su nivel de confianza y aumentado su motivación por competir, siendo su grado de concentración muy elevado para el partido que va a jugar, y además durante la readaptación fue disminuyendo su ansiedad ante la lesión de manera progresiva (Valoración psicológica: 10), se vuelve a sentir útil e importante, destacando la responsabilidad que genera su puesto en el equipo (Valoración social: 8), y por último ha tenido una destacada adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento y su condición física para competir durante todo el partido es óptima (Valoración física: 10). La vuelta a la competición del sujeto “1.Albe.13” es un éxito, tras acumular veintiocho días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,75 por una lesión muscular en el recto anterior del cuádriceps.

6.3. Segunda lesión

La segunda lesión también se produce en pretemporada, el domingo 30 de Julio de 2006. La posición del sujeto “2.Cubi.22” es la de centrocampista y sufre un esguince de tobillo grado II durante un partido amistoso de entrenamiento, al realizar un mal apoyo con su pie durante un movimiento sin balón. El médico comienza de inmediato un tratamiento con hielo, pie elevado y un vendaje compresivo para evitar la excesiva inflamación del tobillo. Esta lesión le afecta mentalmente porque es un jugador nuevo en la plantilla de jugadores del club y en el que el entrenador y el club han depositado mucha confianza para la mejora del rendimiento del equipo, eso al jugador le hace tener bastante responsabilidad y esta lesión le hace tener un ligero contratiempo en su adaptación al ritmo de entrenamiento con el grupo (Valoración psicológica: 4). Su situación social en el grupo es la de ser un nuevo jugador que tomará protagonismo según vaya avanzando la temporada (Valoración social: 6), y su estado físico decae hasta un nivel muy bajo, ya que la pretemporada no acababa más que comenzar (Valoración física: 3). El día siguiente a la lesión, sigue con el mismo protocolo para continuar con ese tratamiento, y al segundo día el fisioterapeuta comienza la reabsorción del líquido acumulado en el tobillo por la inestabilidad articular. Al tercer día de la primera semana comienza a entrenar, ya que el jugador tiene una actitud de máximo compromiso y quiere recuperarse lo antes posible para poder volver a entrenar al ritmo del grupo, de momento en descarga (bicicleta estática) y realizando ejercicios de propiocepción y tonificación muscular del gemelo y sóleo de la pierna afectada, a través de ejercicios concéntricos y excéntricos. Para finalizar la primera semana, realiza una metodología basada en la carrera, propiocepción, técnica de carrera y circuitos físico-técnicos donde predomina la conducción de balón y la habilidad dinámica. La carga de entrenamientos es aeróbica ya que apenas ha tenido días de descanso y la tolerancia al esfuerzo está siendo muy favorable (Tabla 14).

En la segunda semana, combinamos la carga de entrenamientos siguiendo de manera paralela la planificación del grupo, programando dos entrenamientos livianos, y en medio, uno anaeróbico donde introducimos golpes de balón, y a mitad de la semana descansamos debido a que es cuando finaliza el periodo de estancia en Segovia, donde el equipo realiza su particular convivencia fuera de

Madrid (Tabla 15). En el último entrenamiento previo a la vuelta a la competición el sujeto "2.Cubi.22" realiza con el grupo diferentes tareas de movimientos tácticos y acciones técnicas específicas de su posición. Al término de esta última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto "2.Cub.22" ha mejorado notablemente su nivel de confianza y aumentado su motivación por competir, mostrando un grado de concentración alto (Valoración psicológica: 9), recupera un rol principal como organizador del juego del equipo, relacionado con la posición de centrocampista que ocupa en el terreno de juego (Valoración social: 7), y por último ha tenido una destacada adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento, y la tolerancia al esfuerzo de su tobillo es aceptable, lo que significa que con seguridad su rendimiento durante gran parte del partido será óptimo (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto "2.Cub.22" es un éxito, tras acumular trece días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 2,11 por una lesión articular en el tobillo.

6.4. Tercera lesión

La tercera lesión se produce en la mitad de la semana anterior al inicio de la Liga, el miércoles 16 de Agosto de 2006, exactamente a falta de once días. El sujeto “3. Torr.10” juega de delantero y sufre una rotura fibrilar tipo I del músculo abdominal transversal, durante un partido amistoso, en un movimiento sin balón. También uno de los nuevos jugadores del equipo, y además es el fichaje más caro de la plantilla, es el jugador que supuestamente debe ser el máximo goleador del equipo. Sufre una lesión bastante atípica en el fútbol y sumado al desconocimiento sobre el jugador, se presupone una readaptación bastante impredecible en cuanto a su evolución. Esta lesión le afecta mentalmente por la cercanía del inicio de la Liga y por la incertidumbre de una evolución rápida y favorable (Valoración psicológica: 3). Su situación social en el grupo es la de ser un nuevo jugador que tomará protagonismo según vaya avanzando la temporada (Valoración social: 6), y su estado físico apenas disminuye porque sólo está parado cuatro días, que incluso le vienen bien como descanso tras una exigente pretemporada (Valoración física: 6). Los días posteriores a la lesión, el sujeto “3.Torr.10” combina descanso y tratamiento de fisioterapia (Tabla 16).

En la segunda semana de readaptación y con el objetivo puesto en el comienzo de la Liga, el sujeto “3.Torr.10” inicia la semana con una sesión de tratamiento con fisioterapia, para en el resto de la semana realizar una progresión metodológica y de cargas de entrenamientos aeróbicos, anaeróbicos y livianos para volver a la competición y poder ofrecer el mejor rendimiento individual durante noventa minutos de juego (Tabla 17). Los ejercicios en los focalizamos su readaptación son la carrera, el fortalecimiento de la musculatura lesionada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, circuitos físico-técnicos y movimientos tácticos específicos con finalizaciones. Los tres días previos a la vuelta a la competición entrena con el grupo. Al término de esta última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “3.Torr.10” combina un aumento de la motivación por participar en el inicio de Liga y una gran disminución de la ansiedad por tener una rápida vuelta a la competición, tiene plena confianza en sí mismo (Valoración psicológica: 8), se siente muy protagonista en el grupo ya que la previsión sobre este sujeto es la del goleador del equipo (Valoración social: 7), y además ha tenido una

buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su corta readaptación, siendo su condición física la ideal para poder competir al máximo rendimiento (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto “3.Torr.10” es un éxito, tras acumular once días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,86 por una lesión muscular en el abdominal transversal.

Tabla 17. Segunda semana de la rotura de fibras del abdominal transverso del sujeto "3.Torr.10"

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del abdominal transverso						JUGADOR	3.Torr.10			SEMANA	2ª Semana												
lunes			martes			miercoles			jueves			viernes			sábado			domingo						
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
FISIO	35	0	Bici 1	20	28	Bici 1	20	28	Activ Esp	15	24	Activ Gen	8	9,6	Activ Esp	12	19,2	LIGA						
Complement	15	9	Carrera 1	12	21,6	Carrera 1	12	21,6	Tac 2	20	44	Tec 1	12	19,2	Tec 2	12	21,6	RAY - PUE						
		0	Complement	10	6	Complement	10	6	Tac 3	20	52	Tec 2	15	27	Salidas Vel	6	12	11:11 COMP	90	270				
		0	Fuerza	10	14	Fuerza	10	14	Futbol 11:11	15	42			0	Tac 3	10	26							
		0			0			0			0			0	Tec 2	12	21,6							
		0			0			0			0			0			0							
	50	9		52	70		52	70		70	162		35	56		52	100			90	270			
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
			Carrera 1	12	21,6	Carrera 1	12	21,6																
			Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	10	16																
			Fis-tec 1	10	18	Fis-tec 1	10	18																
			Fuerza	10	14	Fuerza	10	14																
					0			0																
					0			0																
		0		42	70		42	70			0			0			0							
CARGA	50	9	CARGA	94	139	CARGA	94	139	CARGA	70	162	CARGA	35	56	CARGA	52	100	CARGA	90	270				
VALOR		0,2	VALOR		2,8	VALOR		2,8	VALOR		3,3	VALOR		1,1	VALOR		2,0	VALOR		5,5				
Fisioterapia			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Anaeróbico 1			Muy liviano			Aeróbico 1			Competicion						

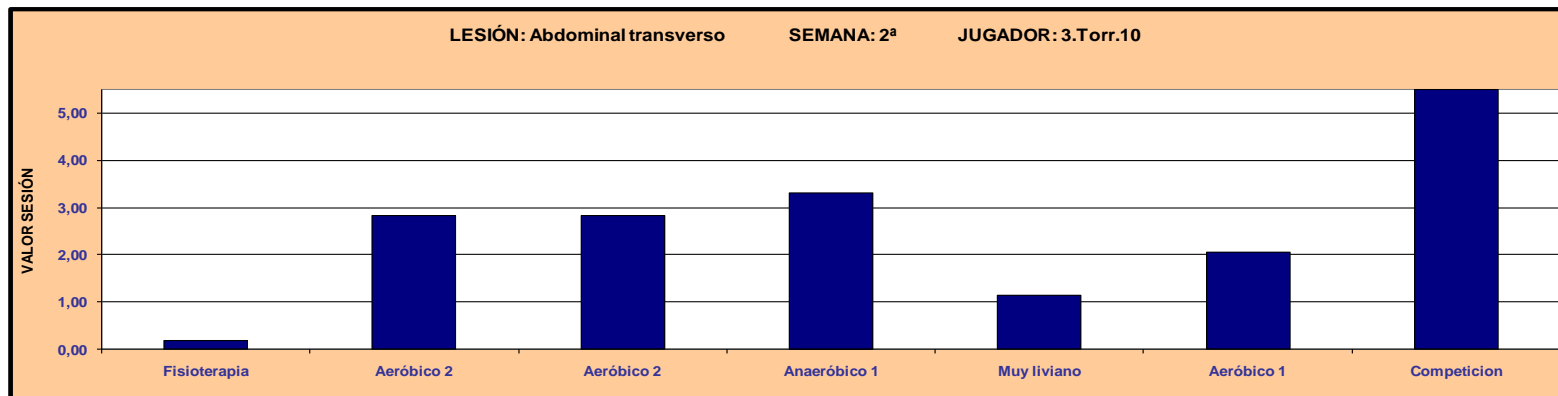


Gráfico 9. Segunda semana de la rotura de fibras del abdominal transverso del sujeto "3.Torr.10"

6.5. Cuarta lesión

La cuarta lesión se produce durante un partido de Liga, el sábado 16 de Septiembre de 2006, en la cuarta jornada. El sujeto “4.Llor.3” juega de defensa y sufre una rotura muscular del aductor mediano al golpear el balón para intentar realizar un pase en largo. Esta lesión le afecta mentalmente porque es un jugador muy veterano, treinta y siete años, y no ha tenido apenas lesiones musculares durante su trayectoria deportiva y no asimila su nuevo estado (Valoración psicológica: 2). Su situación social en el grupo disminuye porque antes de la lesión era uno de los líderes del vestuario, y poco a poco es consciente que su protagonismo va decreciendo al no participar tan activamente en la dinámica del grupo, sobre todo en la competición (Valoración social: 5), y su estado físico disminuye con bastante importancia porque es una lesión muscular grave y afecta un grupo muscular muy protagonista en las ejecuciones de las acciones motrices del futbolista en competición (Valoración física: 2). Durante la primera semana de readaptación, el sujeto “4.Llor.3” mantiene un tratamiento de fisioterapia diseñado por el médico (Tabla 18).

En la segunda semana, planificamos una progresión en cuanto a las cargas de entrenamiento, cuantificando sesiones de entrenamiento livianas y aeróbicas, en las que la metodología utilizada consiste en la carrera a baja intensidad, la bicicleta estática, ejercicios de propiocepción, ejercicios de técnica de carrera y de fuerza específica de la musculatura lesionada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, ampliando el repertorio con técnica de carrera en las últimas sesiones semanales (Tabla 19).

A lo largo de la tercera semana, continuamos con la progresión creciente de las cargas de entrenamientos, en los cuales el sujeto “4.Llor.3” tiene una perfecta adaptación a la metodología y cargas durante las seis sesiones semanales. Durante esta semana introducimos tareas que ejecuta con balón a través de circuitos físico-técnicos de intensidad moderada. (Tabla 20).

La cuarta semana de readaptación continua con el principio de progresión y va aumentando poco a poco las cargas de entrenamientos aeróbicos, incluso comienza a entrenar con el grupo, participando en algunas tareas, hasta que a final de semana el

sujeto realiza una sesión de entrenamiento anaeróbica con el grupo, en la cual se realiza una tarea muy específica cómo es un partido de once contra once en dimensiones similares a la competición, donde el sujeto “4.Llor.3” tiene la obligación de autorregularse en todas las acciones que exijan mayor intensidad. La semana finaliza con una sesión muy liviana para que el sujeto regenere y tenga una buena adaptación fisiológica a los entrenamientos que ha realizado hasta este momento (Tabla 21).

En un principio, según nuestra experiencia en lesiones, el sujeto “4.Llor.3” esta semana debería poder volver a la competición con total normalidad, pero en este momento de la temporada el equipo estaba obteniendo unos muy buenos resultados y estaba compitiendo a un alto rendimiento, por lo que el entrenador no requiere de la presencia del sujeto lesionado. Esta circunstancia, no le sienta bien al sujeto “4.Llor.3”, y durante los dos primeros días de la semana nos ofrece unas dudas sobre ciertas molestias inespecíficas en la musculatura lesionada. Sabiendo ya que el domingo el entrenador no cuenta para competir con el jugador, diseñamos dos sesiones de entrenamiento anaeróbicas y otras dos aeróbicas, ambas con el grupo (Tabla 22).

Curiosamente, el último partido jugado por el equipo acaba con una derrota por dos goles a cero ante un rival directo por lograr el objetivo final de competir por el ascenso de categoría. Por lo que radicalmente cambia la situación del sujeto “4.Llor.3” y aprovechando que entre semana el equipo juega la competición de la Copa del Rey, el jugador vuelve a la competición y además juega los noventa minutos con un elevado rendimiento ante un rival de superior categoría y nivel (Tabla 23). Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “4.Llor.3” tiene un grado de motivación muy alto, y ha sufrido un gran descenso en su nivel de ansiedad, tras vivenciar una situación deportiva novedosa y difícil. Tiene total confianza en el buen rendimiento que se espera de él (Valoración psicológica: 8), se siente un jugador muy importante dentro del grupo ya que su condición de jugador veterano ofrecerá mucha experiencia en el equipo (Valoración social: 7), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo

(Valoración física: 8). La vuelta a la competición del sujeto “4.Llor.3” es un éxito, tras acumular treinta y nueve días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,79 por una lesión muscular en el aductor mediano.

Tabla 19. Segunda semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto “4.Llor.3”

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del aductor mediano						JUGADOR	4.Llor.3			SEMANA	2ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0	FISIO	25	0	FISIO	25	0	FISIO	25	0	FISIO	25	0	FISIO	25	0	FISIO	25	0			0	
		0	Bici 1	15	21	Bici 1	15	21	Bici 1	20	28	Bici 1	20	28	Bici 1	20	28	Bici 1	20	28			0	
		0	Carrera 1	15	27	Carrera 1	15	27	Carrera 1	20	36	Carrera 1	20	36	Carrera 1	20	36	Carrera 1	20	36			0	
		0	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21			0	
		0	Propiocepcion	15	15	Propiocepcion	15	15	Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	10	32	Tecnica Carrera	10	32			0	
		0			0			0			0			0			0			0			0	
		0			85	84		85	84		90	101		90	101		90	117		90	117		0	
		0																					0	
		0																					0	
		0																					0	
		0																					0	
CARGA	0	0,0	CARGA	85	84,0	CARGA	85	84,0	CARGA	90	101,0	CARGA	90	101,0	CARGA	90	117,0	CARGA	90	117,0	CARGA	0	0,0	
VALOR		0,0	VALOR		1,7	VALOR		1,7	VALOR		2,1	VALOR		2,1	VALOR		2,4	VALOR		2,4	VALOR		0,0	
	Descanso		Liviano			Liviano			Aeróbico 1			Aeróbico 1			Aeróbico 1			Descanso						

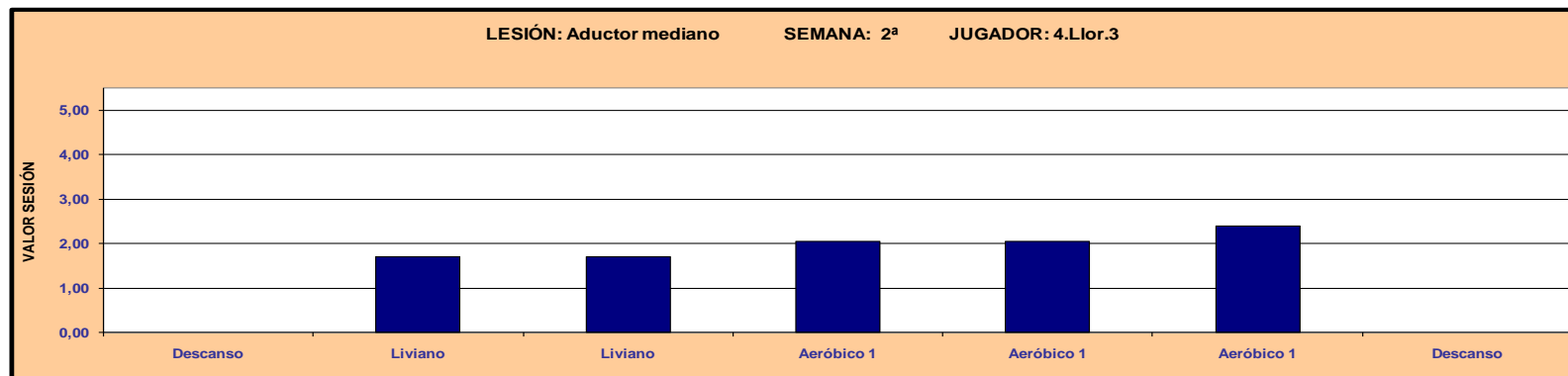


Gráfico 11. Segunda semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto “4.Llor.3”

Tabla 21. Cuarta semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto “4.Llor.3”

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del aductor mediano						JUGADOR	4.Llor.3			SEMANA	4ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Carrera 2	30	60	Carrera 2	30	60	Activ Gen	15	18	Activ Esp	15	24	Activ Esp	15	24	Activ Gen	15	18							
Bici 2	20	32	Bici 2	20	32	Tec 2	20	36	Tec 2	20	36	Tac 1	15	27	Tec 1	20	32							
Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Futbol 2	25	65	Tac 1	15	27	Futbol 11:11	35	98										
		0			0	Tec 1	10	16	Futbol 2	20	52			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
</																								

Tabla 22. Quinta semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto “4.Llor.3”

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del aductor mediano						JUGADOR	4.Llor.3			SEMANA	5ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0			0	Activ Gen	10	12	Activ Gen	10	12	Activ Gen	10	12	Activ Esp	15	24			0			0	
		0			0	Tec 3	20	40	Tec 3	20	40	Tec 1	15	24	Tec 2	10	18			0			0	
		0			0	Tac 3	20	52	Tac 3	20	52	Tec 2	15	27	Salidas Vel	10	20			0			0	
		0			0	Salidas Vel	15	30	Salidas Vel	15	30	Fis-Tac 2	20	48	Tac 3	10	26			0			0	
		0			0	Futbol 2	20	52	Futbol 2	20	52			0	Tec 2	10	18			0			0	
		0			0			0			0			0			0			0			0	
		0			0			85	186		85	186		60	111		55	106			0		0	
CARGA	0	0,0	CARGA	0	0,0	CARGA	85	186,0	CARGA	85	186,0	CARGA	60	111,0	CARGA	55	106,0	CARGA	0	0,0			0,0	
VALOR		0,0	VALOR		0,0	VALOR		3,8	VALOR		3,8	VALOR		2,3	VALOR		2,2	VALOR		0,0			0,0	
	Descanso						Descanso			Anaeróbico 2			Anaeróbico 2			Aeróbico 1			Aeróbico 1			Descanso		

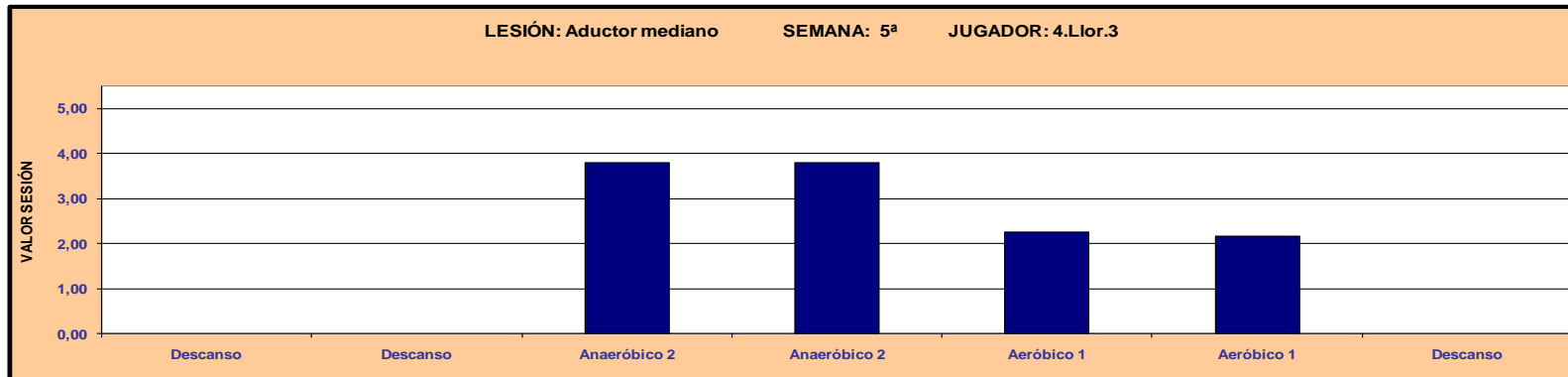


Gráfico 14. Quinta semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto “4.Llor.3”

Tabla 23. Sexta semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto "4.Llor.3"

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del aductor mediano						JUGADOR	4.Llor.3			SEMANA	6ª Semana											
lunes			martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo					
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
Activ Gen	10	12	Activ Esp	12	19,2	COPA DEL REY		0			0			0			0			0			0
Tec 1	15	24	Salidas Vel	6	12	RAY - ESP		0			0			0			0			0			0
Tec 2	15	27	Tec 1	15	24	11:11 COMP	90	270			0			0			0			0			0
Complement	20	12	Tac 1	12	21,6			0			0			0			0			0			0
		0	Tec 2	15	27			0			0			0			0			0			0
		0			0			0			0			0			0			0			0
	60	75		60	104		90	270		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
		0			0			0			0			0			0			0			0
CARGA	60	75,0	CARGA	60	103,8	CARGA	90	270,0	CARGA	0	0,0	CARGA	0	0,0	CARGA	0	0,0	CARGA	0	0,0	CARGA	0	0,0
VALOR		1,5	VALOR		2,1	VALOR		5,5	VALOR		0,0	VALOR		0,0	VALOR		0,0	VALOR		0,0	VALOR		0,0
Liviano			Aeróbico 1			Competición																	

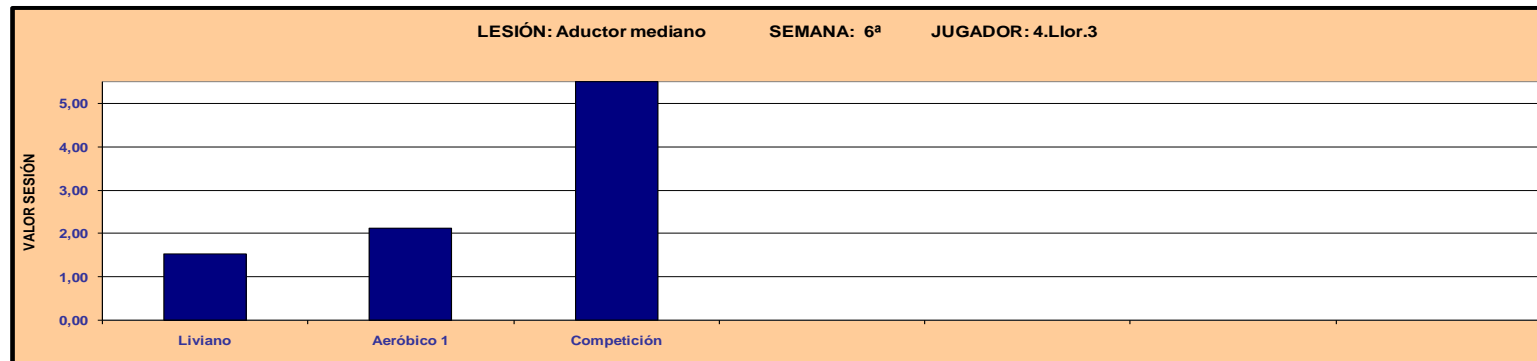


Gráfico 15. Sexta semana de la rotura de fibras del aductor mediano del sujeto "4.Llor.3"

6.6. Quinta lesión

La quinta lesión se produce durante un partido de Liga, el sábado 30 de Septiembre de 2006, en la sexta jornada. El sujeto “5.Alb.6” juega de defensa y sufre una rotura muscular del sóleo al efectuar un movimiento defensivo ante un adversario en posesión del balón. Esta lesión le produce mentalmente una gran desmotivación y decaída psicológica porque le había costado mucho esfuerzo y trabajo conseguir ser titular durante los últimos tres partidos, y era consciente que esta lesión le podría suponer una pérdida de la titularidad (Valoración psicológica: 2). Su situación social en el grupo disminuye ligeramente porque su rol era importante al ser titular en los últimos partidos, y el grupo era conocedor de la pérdida de protagonismo que la lesión le iba a suponer (Valoración social: 5), y su estado físico baja al tener que parar por una lesión muscular compleja en cualquier readaptación, en cuanto al ser una musculatura principal para ejecutar la carrera (Valoración física: 2). Durante la primera semana de readaptación, el sujeto “5.Alb.6” comienza su readaptación con tres días de descanso, para realizar posteriormente dos sesiones consecutivas de fisioterapia y finalizar la semana con otras dos de activación, en las que empieza el protocolo de fuerza sobre la musculatura lesionada (Tabla 24).

En la segunda semana, planificamos una progresión en cuanto a las cargas de entrenamiento, comenzando con dos sesiones iniciales muy livianas aplicando una metodología basada en la fuerza muscular y bicicleta estática con series de trabajo muy fraccionadas; y durante el resto de la semana las sesiones son aeróbicas, en las que la metodología utilizada consiste en la carrera a baja intensidad, la bicicleta estática aumentando la intensidad, ejercicios de técnica de carrera y de fuerza específica de la musculatura lesionada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, ampliando el repertorio con técnica de carrera en las últimas sesiones semanales e introducimos tareas que ejecuta con balón a través de circuitos físico-técnicos de intensidad moderada (Tabla 25).

A lo largo de la tercera semana, continuamos con la progresión creciente de las cargas de entrenamientos, en los cuales el sujeto “5.Alb.6” tiene una perfecta adaptación a la metodología y cargas durante las seis sesiones semanales. Empieza a

entrenar con el grupo y sigue el microciclo tipo de competición del equipo, con sesiones anaeróbicas miércoles y jueves, y una disminución durante el viernes y sábado con entrenamientos livianos y aeróbicos respectivamente para finalizar la semana. Las tareas se fundamentan principalmente en la aplicación de ejercicios integrados técnicos, físicos y tácticos (Tabla 26).

En la última semana y antes de la vuelta a la competición, que coincide con un partido de vuelta de Copa del Rey, el jugador realiza una sesión de entrenamiento liviana y aeróbica dentro del grupo como preparación para obtener el mejor rendimiento en competición (Tabla 27). Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “5.Alb.6” ha aumentado su confianza y mejorado su motivación, mostrando una gran concentración de cara al partido (Valoración psicológica: 8), a pesar de que por decisión técnica del entrenador comenzará el partido de suplente, el grupo le valora y es conocedor de la aportación que supone su vuelta (Valoración social: 7), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento en los minutos de juego que le confíe el entrenador (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto “5.Alb.6” es un éxito, tras acumular veinticinco días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,66 por una lesión muscular en el sóleo.

6.7. Sexta lesión

La sexta lesión se produce el miércoles 4 de Octubre de 2006, durante un partido de la Copa del Rey, antes del comienzo de la séptima jornada de Liga. El sujeto "6.Coll.7" juega de centrocampista y sufre un esguince de tobillo grado II mientras realiza un desmarque de apoyo y en un defectuoso apoyo se produce una inestabilidad articular que le hace detener su acción. El médico comienza de inmediato un tratamiento con hielo, pie elevado y un vendaje compresivo para evitar la excesiva inflamación del tobillo. Esta lesión le supone al sujeto una situación deportiva y personal difícil, ya que depende de su actitud la posible tolerancia al dolor que pueda tener a los tres días de la lesión y le haga tomar la decisión para ofrecer al entrenador la posibilidad de competir de cara al partido de Liga, que se disputa a los cuatro días de la lesión. El jugador tiene confianza y un estado anímico favorable para convivir con la lesión (Valoración psicológica: 5). Su situación social en el grupo es la de un jugador muy importante debido a su personalidad siempre divertida y el sujeto se siente muy aceptado, sumado a que en este inicio de temporada estaba ofreciendo un buen rendimiento individual al equipo (Valoración social: 7), y su estado físico apenas sufre variación, únicamente se valora la duda sobre la tolerancia al esfuerzo por parte del jugador y la limitación funcional que tenga su tobillo (Valoración física: 6). Al día siguiente a la lesión el sujeto se mantiene en descanso, para continuar al siguiente día con una sesión muy liviana y específica de carrera y movimientos con balón, para que pruebe el tobillo y tenga sensaciones con vistas a que el entrenador pueda saber de su posible participación o no para el partido de Liga. Al tener la articulación lesionada una buena tolerancia al esfuerzo, el día previo a la competición realiza un entrenamiento liviano para preparar al jugador en las mejores condiciones posibles (Tabla 28). Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto "6.Coll.7" ha mejorado notablemente su nivel de confianza y aumentado su motivación por competir, mostrando un grado de concentración alto (Valoración psicológica: 9), dentro del grupo se le reconoce el esfuerzo individual y riesgo que realiza para volver de inmediato a la competición (Valoración social: 7), y por último la tolerancia al esfuerzo de su tobillo es muy alta, lo que significa que con seguridad su rendimiento durante gran parte del partido será óptimo (Valoración física: 10). La vuelta a la

competición del sujeto “6.Coll.7” es un éxito, tras acumular cuatro días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 2,25 por una lesión articular en el tobillo.

6.8. Séptima lesión

La séptima lesión de nuestro estudio resultó la más compleja de todas. Se produce durante un partido de Liga, el sábado 30 de Septiembre de 2006, en la sexta jornada. El sujeto “7.Zaz.20” juega de centrocampista y sufre una inestabilidad articular al efectuar un giro con la pierna apoyada durante un cambio de dirección, al realizar una acción ofensiva de apoyo durante un ataque del equipo. En ese momento el jugador continúa disputando el partido porque restaban apenas veinte minutos para su finalización y el jugador no siente necesidad de abandonar la competición. Al finalizar el partido, el médico le realiza una exploración funcional que le advierte de una posible lesión articular. El jugador muestra dolor en la parte interna de la rodilla durante y después del ejercicio. Tiene una sensación de bloqueo, lo cual el médico interpreta como que puede haber una parte desgarrada del menisco que queda alojada en la articulación y bloquea el movimiento de forma espontánea en ciertas posiciones. Se produce un dolor localizado en la cara interna de la línea articular durante la hiperflexión o hiperextensión y también al rotar externamente el pie y la pierna con la rodilla flexionada. También llama la atención médica un mínimo derrame en la articulación después del ejercicio. Esta lesión genera en el jugador descenso anímico muy importante, ya que le obliga a pasar por el quirófano y además es conocedor que se perderá un momento importante de la competición durante un tiempo duradero (Valoración psicológica: 2). Su situación social dentro del grupo es de un jugador humilde y muy trabajador, que sirve de claro ejemplo para valorar el esfuerzo que debe existir en el día a día del equipo, pero el estar fuera de la dinámica de grupo a medio plazo le hace al sujeto disminuir esa aportación tan directa (Valoración social: 4), y su estado físico disminuye notablemente sumando las semanas previas a la intervención quirúrgica y los días de reposo y descanso posteriores (Valoración física: 4). Durante la primera semana (Tabla 29), el sujeto “7.Zaz.20” comienza su readaptación siguiendo en reposo y descanso dos días más, para iniciar al cuarto día las sesiones de entrenamiento específicas con el fisioterapeuta, en las que el sujeto realiza ejercicios físicos complementarios de control postural y abdominales.

En la segunda semana (Tabla 30), el sujeto comienza con dos sesiones de activación a través del pedaleo en bicicleta estática y ejercicios diarios de

propiocepción. A mitad de semana comienza a fortalecer la musculatura periférica de la rodilla a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, con cargas livianas, y a realizar marcha para dar, reforzar y crear mayor especificidad en el trabajo aeróbico. Todos los entrenamientos son livianos excepto el jueves que fracciona la carga y la cuantificamos como entrenamiento aeróbico, al cual la rodilla del sujeto responde con una buena tolerancia al esfuerzo.

En la tercera semana (Tabla 31), continuamos con la progresión creciente de las cargas de entrenamiento, en los cuales el sujeto manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales. Debemos destacar que los tres primeros días el sujeto realiza ejercicios de técnica de carrera como preámbulo al trabajo en carrera, y le sumamos circuitos físico-técnicos con balón variados para la mejora específica del sujeto. Todos los entrenamientos son aeróbicos y siguen una progresión respecto a la intensidad de los ejercicios y la metodología.

La semana cuarta de readaptación (Tabla 32), el sujeto “7.Zaz.20” sigue su proceso de readaptación de manera individual, pero siguiendo una planificación en cuanto a cargas similar a la que realiza el grupo. Por lo tanto combinamos entrenamientos aeróbicos y anaeróbicos con días de descanso. Introducimos circuitos físico-tácticos, el sujeto efectúa salidas cortas de velocidad y aumentamos la intensidad de la carrera.

En la quinta semana (Tabla 33), el sujeto vuelve a entrenar con el grupo, siguiendo la planificación del equipo de cara a la competición, por lo que combinamos entrenamientos anaeróbicos, aeróbicos y livianos en función del día de competición. Debemos destacar que el sujeto “7.Zaz.20” muestra una perfecta adaptación a las cargas del grupo, pero entre el equipo multidisciplinar consideramos que una semana más de entrenamiento le mejoraría y consolidaría a nivel muscular, y tendría un mejor trabajo de base para optimizar su rendimiento de cara a la vuelta a la competición.

En la última semana de readaptación (Tabla 34), el sujeto comienza la semana con un entrenamiento aeróbico, descansando al día siguiente, para realizar un entrenamiento fraccionado con una carga muy alta, lo denominamos entrenamiento total, al cual el sujeto tiene una buena tolerancia. Los días previos a la vuelta a la

competición el sujeto reduce la carga de entrenamientos para llegar en las mejores condiciones fisiológicas posibles.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “7.Zaz.20” ha aumentado mucho su confianza y mejorado su motivación, habiendo sufrido un descenso importante de su ansiedad durante su larga readaptación y demostrado una gran fortaleza mental en los peores momentos deportivos que ha sufrido (Valoración psicológica: 9), a pesar de que por decisión técnica del entrenador comenzará el partido de suplente, dentro del grupo es un jugador que ofrece mucha ayuda y transmite y contagia su humildad, lo cual es muy valorado (Valoración social: 7), y además ha tenido una gran adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento en los minutos de juego que le confíe el entrenador (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto “7.Zaz.20” es un éxito, tras acumular cuarenta y tres días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 2,06 por una lesión articular en la rodilla.

Tabla 31. Tercera semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto “7.Zaz.20”

TIPO DE LESIÓN	Rotura del menisco interno de la rodilla izquierda (Artroscopia)						JUGADOR	7.Zaz.20			SEMANA	3ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Bici 2	15	24	Bici 2	15	24	Bici 2	15	24	Bici 1	10	14	Bici 1	10	14	Bici 1	10	14	Bici 1	10	14	Bici 1	10	14	
Marcha 2	30	30	Marcha 2	30	30	Marcha 2	30	30	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	
Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	Tecnica Carrera	20	32	Tecnica Carrera	20	32	Tecnica Carrera	20	32	Tecnica Carrera	20	32	Tecnica Carrera	20	32	
Complement	5	3	Complement	5	3	Complement	5	3	Carrera 1	15	27	Carrera 1	15	27	Carrera 1	15	27	Carrera 1	15	27	Carrera 1	15	27	
Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	27	
Tecnica Carrera	15	24	Tecnica Carrera	15	24	Tecnica Carrera	15	24	Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	
	90	112		90	112		90	112		85	131		85	131		85	131		85	131		85	131	
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0			0			0			0			0			0			0			0	
CARGA	90	112,0	CARGA	90	112,0	CARGA	90	112,0	CARGA	85	131,0	CARGA	85	131,0	CARGA	85	131,0	CARGA	85	131,0	CARGA	85	131,0	
VALOR		2,3	VALOR		2,3	VALOR		2,3	VALOR		2,7	VALOR		2,7	VALOR		2,7	VALOR		2,7	VALOR		2,7	
Aeróbico 1			Aeróbico 1			Aeróbico 1			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Aeróbico 2			

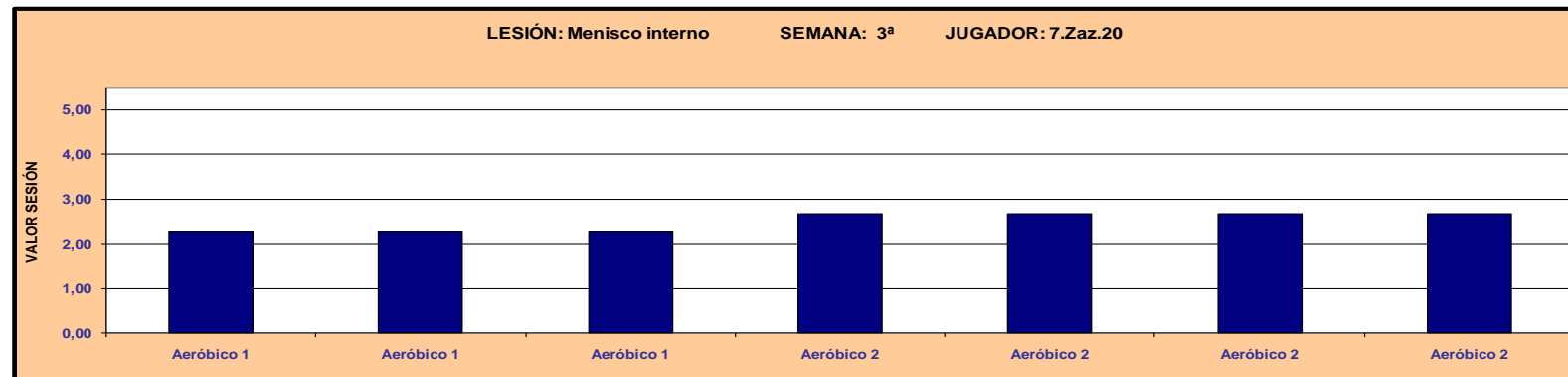


Gráfico 23. Tercera semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto “7.Zaz.20”

Tabla 32. Cuarta semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto “7.Zaz.20”

TIPO DE LESIÓN	Rotura del menisco interno de la rodilla izquierda (Artroscopia)					JUGADOR	7.Zaz.20		SEMANA	4ª Semana														
	lunes					martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo			
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Bici 1	8	11,2			0	Bici 1	8	11,2	Bici 1	8	11,2	Bici 1	8	11,2	Bici 1	8	11,2							
Fuerza	12	16,8			0	Fuerza	12	16,8	Fuerza	12	16,8	Fuerza	12	16,8	Fuerza	12	16,8							
Tecnica Carrera	10	16			0	Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	12	19,2	Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	10	16							
Fis-tec 1	10	18			0	Fis-tec 1	10	18	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	30	Fis-tec 2	15	30							
Fis-tec 2	10	20			0	Fis-tec 2	10	20	Fis-tec 2	15	30	Fis-tec 2	15	30	Fis-Tac 2	12	28,8							
Fis-Tac 1	10	22			0	Fis-Tac 1	10	22	Fis-Tac 1	15	33													
	60	104		0	0		60	104		77	137		57	103		80	154					0	0	
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Carrera 2	25	40				Carrera 2	25	40				Carrera 2	25	40										
Tecnica Carrera	10	16				Tecnica Carrera	10	16				Tecnica Carrera	10	16										
Salidas Vel	15	30				Salidas Vel	15	30				Salidas Vel	15	30										
		0						0						0										
		0						0						0										
		0						0						0										
	50	86			0		50	86			0		50	86			0							0
CARGA	110	190,0	CARGA	0	0,0	CARGA	110	190,0	CARGA	77	137,2	CARGA	107	188,8	CARGA	80	154,0	CARGA				0	0,0	
VALOR		3,9	VALOR		0,0	VALOR		3,9	VALOR		2,8	VALOR		3,8	VALOR		3,1	VALOR				0	0,0	
Anaeróbico 2			Descanso			Anaeróbico 2			Aeróbico 2			Anaeróbico 2			Anaeróbico 1			Descanso						

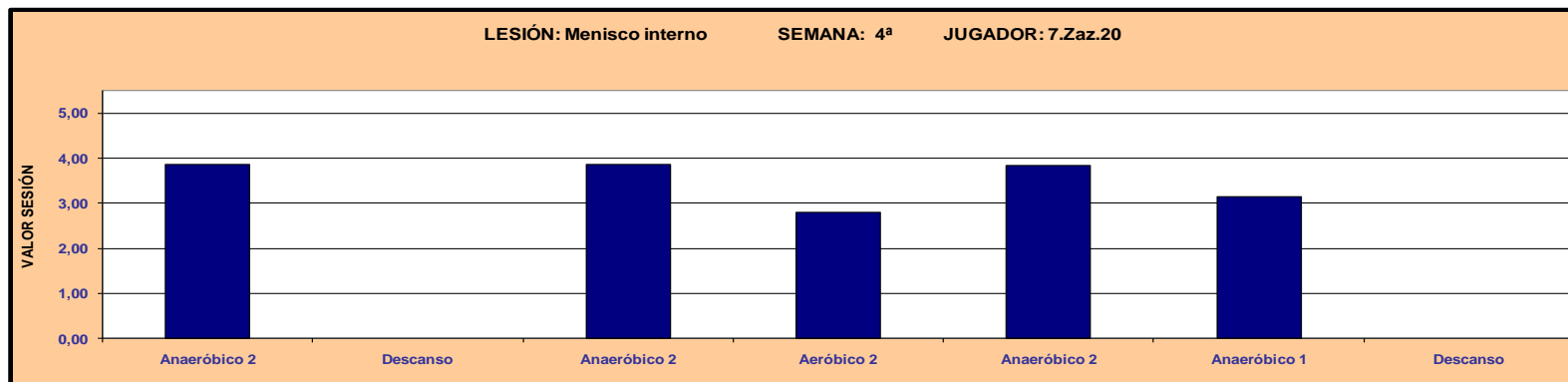


Gráfico 24. Cuarta semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto “7.Zaz.20”

Tabla 33. Quinta semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto “7.Zaz.20”

TIPO DE LESIÓN	Rotura del menisco interno de la rodilla izquierda (Artroscopia)						JUGADOR	7.Zaz.20			SEMANA	5ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Activ Gen	10	12	Carrera 3	25	55	Activ Esp	10	16	Activ Esp	10	16	Activ Gen	10	12	Activ Esp	10	16							
Tec 1	10	16	Salidas Vel	15	30	Tec 3	10	20	Tec 2	10	18	Tec 1	20	32	Tec 1	10	16							
Tac 1	10	18	Fis-Tac 1	20	44	PF Vel	20	0	Tac 1	20	36	Fis-tec 2	15	30	PF Vel	6	0							
PF Aer-Ana	10	22			0	Tac 3	20	52	Futbol 11:11	30	84	Fis-Tac 1	12	26,4	Tec 2	20	36							
Futbol 1	15	33			0			0			0			0	Tec 1	15	24							
		0			0			0			0			0			0							
	55	101		60	129		60	88		70	154		57	100		61	92				0	0		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Carrera 3	25	50				Activ Esp	10	14																
Salidas Vel	15	30				Tec 2	10	18																
		0				Tec 3	15	30																
		0				Futbol 2	15	36																
		0						0																
		0						0																
	40	80			0		50	98			0			0			0						0	
CARGA	95	181,0	CARGA	60	129,0	CARGA	110	186,0	CARGA	70	154,0	CARGA	57	100,4	CARGA	61	92,0	CARGA			0	0,0		
VALOR		3,7	VALOR		2,6	VALOR		3,8	VALOR		3,1	VALOR		2,0	VALOR		1,9	VALOR			0	0,0		
	Anaeróbico 2		Aeróbico 2		Anaeróbico 2		Anaeróbico 1		Aeróbico 1		Liviano		Descanso											

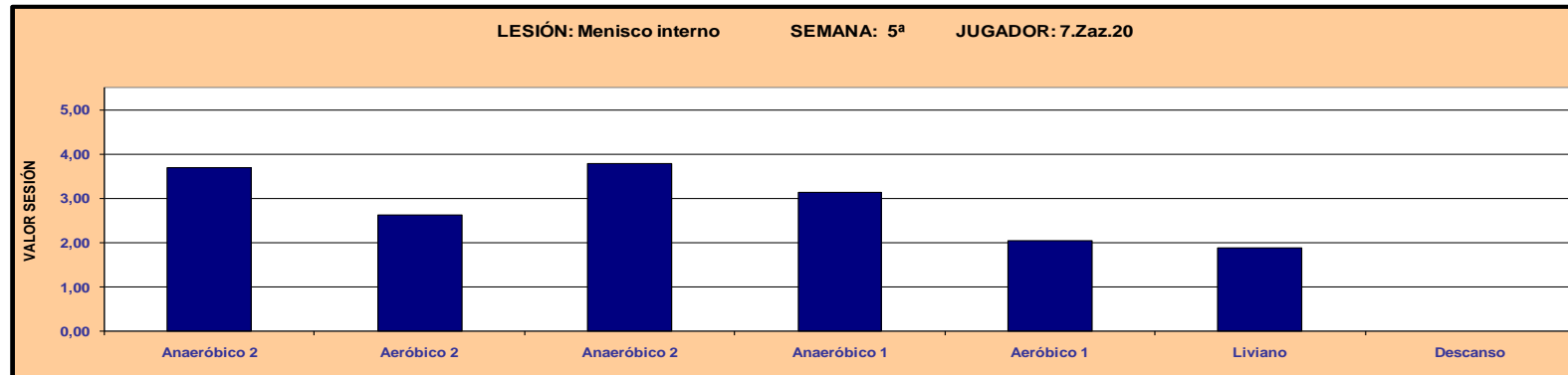


Gráfico 25. Quinta semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto “7.Zaz.20”

Tabla 34. Sexta semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto "7.Zaz.20"

TIPO DE LESIÓN	Rotura del menisco interno de la rodilla izquierda (Artroscopia)						JUGADOR	7.Zaz.20			SEMANA	6ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
Activ Esp	15	24			0	Activ Esp	10	16	Activ Gen	10	12	Activ Esp	10	16	LIGA		0			0			0	
PF Ana	16	0			0	Tec 2	10	18	Tec 1	10	16	Tec 1	10	16	CEL - RAY		0			0			0	
Tec 3	16	32			0	Salidas Vel	20	40	Tec 2	10	18	PF Vel	6	0	1:1:11 COMP	90	270			0			0	
Futbol 2	30	78			0	Tac 3	20	52	Tec 1	15	24	Tec 2	20	36			0			0			0	
		0			0			0			0	Tec 1	15	24			0			0			0	
		0			0			0			0			0			0			0			0	
		0			0			0			0			0			0			0			0	
	77	134		0	0		60	126		45	70		61	92		90	270			0		0		
CARGA	77	134,0	CARGA	0	0,0	CARGA	100	214,0	CARGA	45	70,0	CARGA	61	92,0	CARGA	90	270,0	CARGA	0	0,0				
VALOR		2,7	VALOR		0,0	VALOR		4,4	VALOR		1,4	VALOR		1,9	VALOR		5,5	VALOR		0,0				
	Aeróbico 2			Descanso			Entto Total			Muy liviano			Liviano			Competición								

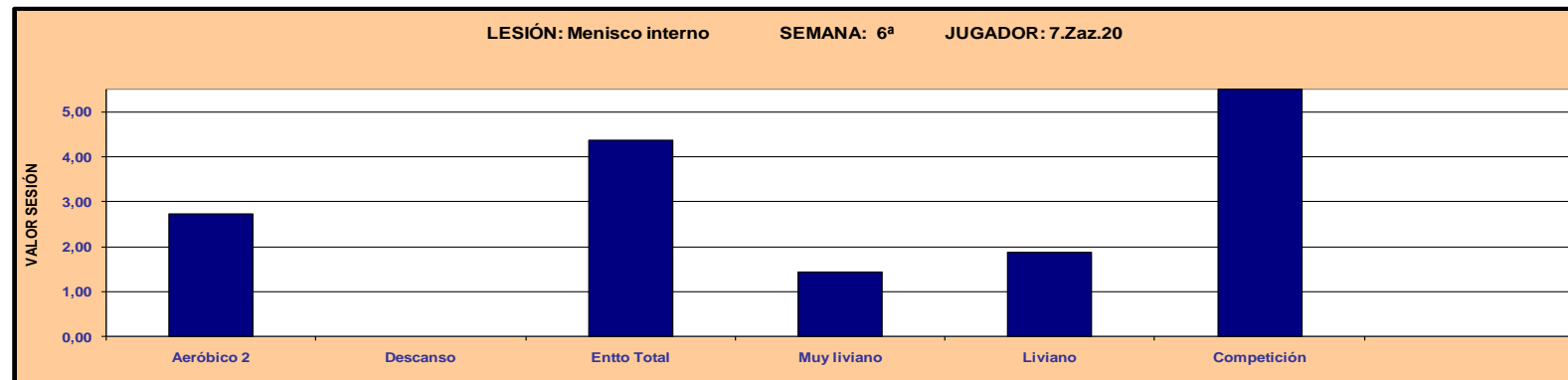


Gráfico 26. Sexta semana de la rotura del menisco interno de la rodilla del sujeto "7.Zaz.20"

6.9. Octava lesión

La octava lesión se produce el miércoles 8 de Noviembre de 2006 durante el partido de vuelta de la eliminatoria de la Copa del Rey, ante un rival de la 1ª División, por lo que la importancia para el equipo era máxima y la motivación altísima. El sujeto “8.Coll.7” juega de centrocampista y sufre una rotura muscular del recto anterior del cuádriceps en una acción de juego de ataque, al comienzo de la ejecución de un desmarque de ruptura. Es la segunda lesión que vivencia este jugador en la temporada (ver “6.Coll.7”) y por lo tanto realizamos una nueva evaluación en el momento de la lesión y cuando finalice su readaptación, en la vuelta a la competición. Esta lesión hace que el sujeto pierda autoconfianza y se plantee que es un jugador con un alto porcentaje de riesgo de lesión y no obtenga una regularidad en su rendimiento individual (Valoración psicológica: 4). Su situación social dentro del grupo ya fue descrita en la lesión anterior, y al producirse muy cercanas en el tiempo, consideramos que es la misma (Valoración social: 7). Su nivel físico sufre un descenso considerable al estar el jugador con una gran limitación funcional y al ser un grupo muscular de mucha importancia para ejecutar las acciones motrices específicas del fútbol (Valoración física: 3). Durante los días posteriores a la lesión, el sujeto permanece en reposo y descanso, y en la primera semana de readaptación (Tabla 35) el sujeto “8.Coll.7” comienza con dos sesiones de fisioterapia, para realizar posteriormente dos sesiones consecutivas de activación en las cuales utiliza el pedaleo en bicicleta estática como inicio del trabajo aeróbico y finalizar la semana con otras dos sesiones de entrenamiento livianas, en las que empieza el protocolo de fuerza sobre la musculatura lesionada y el trabajo aeróbico a través de la carrera. El sujeto completa el último día de la primera semana con un entrenamiento aeróbico aumentando el volumen de carrera y unos ejercicios de técnica de carrera.

En la segunda semana de readaptación (Tabla 36), continuamos con la progresión creciente de las cargas de entrenamiento, en los cuales el sujeto manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales, cuantificadas como aeróbicas en su mayoría. El trabajo de fuerza muscular se mantiene, focalizando sobre la musculatura lesionada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, y en medio de la semana, al coincidir con una

doble sesión de entrenamiento del grupo, el sujeto también fracciona la carga y aumentamos la carga de entrenamiento. Por último, el sujeto finaliza la semana con ejercicios físico-técnicos y físico-tácticos.

Al inicio de la tercera semana (Tabla 37), el sujeto vuelve a entrenar con el grupo, siguiendo la planificación del equipo para la competición, por lo que combinamos entrenamientos anaeróbicos, aeróbicos y livianos en función del día de competición. Debemos destacar que el sujeto “8.Coll.7” muestra una perfecta adaptación a las cargas del grupo, pero entre el equipo multidisciplinar consideramos que una semana más de entrenamiento le mejoraría y consolidaría a nivel muscular, y tendría un mejor trabajo de base para optimizar su rendimiento para la vuelta a la competición.

En la última semana (Tabla 38), el sujeto comienza la semana con un entrenamiento anaeróbico, descansando al día siguiente, para realizar un entrenamiento fraccionado con una carga muy alta, lo denominamos entrenamiento total, al cual el sujeto tiene una buena tolerancia. Los días previos a la vuelta a la competición el sujeto reduce la carga de entrenamientos para llegar en las mejores condiciones fisiológicas posibles.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “8.Coll.7” tiene un grado de motivación muy alto, y ha sufrido un gran descenso en su nivel de ansiedad, tras repetir una readaptación durante la misma temporada, y el nivel de confianza es muy bueno (Valoración psicológica: 8), dentro del grupo de le reconoce el esfuerzo individual y riesgo que realiza para volver de inmediato a la competición (Valoración social: 7), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto “8.Coll.7” es un éxito, tras acumular treinta y dos días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,96 por una lesión muscular en el recto anterior del cuádriceps.

Tabla 36. Segunda semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto “8.Coll.7”

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps izquierdo						JUGADOR	8.Coll.7			SEMANA	2ª Semana								
	lunes		martes		miércoles		jueves		viernes		sábado		domingo							
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga						
FISIO	30	0	FISIO	30	0	FISIO	20	0	FISIO	20	0	FISIO	20	0						
Bici 2	5	8	Fuerza	15	21	Bici 1	5	8	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21						
Fuerza	15	21	Carrera 1	10	12	Fuerza	15	21	Tecnica Carrera	20	32	Tecnica Carrera	15	24						
Carrera 1	18	21,6	Tecnica Carrera	15	24	Carrera 1	9	10,8	Carrera 2	12	19,2	Carrera 3	20	40						
Tecnica Carrera	18	57,6	Carrera 2	5	8	Tecnica Carrera	9	28,8	Fis-tec 1	20	36	Fis-tec 2	15	30						
		0			0			0			6	13,2	Fis-Tac 1	10	22					
	86	108		75	65		58	69		87	108		95	134		85	115			
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga			
						Fuerza	15	21												
						Tecnica Carrera	12	19,2												
						Carrera 2	12	19,2												
						Fis-tec 1	20	36												
		0			0			0						0			0			
CARGA	86	108,2	CARGA	75	65,0	CARGA	137	164,0	CARGA	87	108,2	CARGA	95	134,2	CARGA	95	137,0			
VALOR	2,2		VALOR	1,3		VALOR	3,3		VALOR	2,2		VALOR	2,7		VALOR	2,8				
Aeróbico 1			Muy liviano			Anaeróbico 1			Aeróbico 1			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Aeróbico 1		

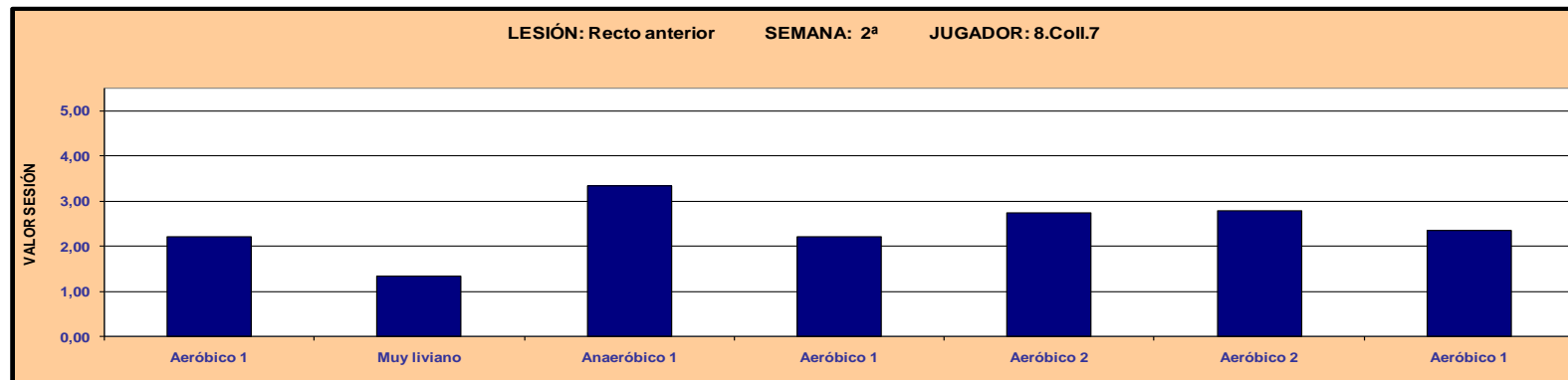


Gráfico 28. Segunda semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto “8.Coll.7”

Tabla 38. Cuarta semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto "8.Coll.7"

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps izquierdo						JUGADOR	8.Coll.7			SEMANA	4ª Semana															
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo					
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0	Activ Gen	12	14,4	Activ Esp	10	14	Activ Esp	10	14	Activ Gen	10	12	Activ Esp	15	21	LIGA									
		0	Tec 2	8	14,4	Futbol 11:11	70	196	Tac 3	12	31,2	Tec 1	10	16	Tec 2	10	18	RAY - PONT									
		0	Tac 1	10	18			0	PF Ana	15	33	Tec 2	10	18	Salidas Vel	10	20	11:11 COMP	90	270							
		0	Futbol 2	20	48			0	Tac 3	15	39	Complement	15	9	Tac 3	10	26										
		0	Futbol 1	15	30			0	Futbol 1	20	40			0	Tec 2	10	18										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										
		0			0			0			0			0			0										

6.10. Novena lesión

La novena lesión se produce durante un partido de Liga, el domingo 12 de Noviembre de 2006, en la décimo segunda jornada. El sujeto “9.Mich.8” juega de delantero y sufre una rotura muscular del bíceps femoral mientras efectúa cambio de ritmo durante una conducción de balón. Esta lesión produce en el jugador un bajón anímico derivado por la parada obligatoria ante entrenamientos y competición a la que se enfrenta a medio plazo (Valoración psicológica: 4). Su figura y rol dentro del grupo representa al líder indiscutible, es el capitán y el jugador de mayor nivel de destreza y mejor rendimiento individual durante la competición, y de gran importancia en los partidos clave ya que además cuenta con una larga experiencia como futbolista (Valoración social: 9). Su nivel físico sufre un descenso provocado por una lesión muscular que el sujeto ha vivenciado en otros grupos musculares en temporadas anteriores, y en este grupo muscular, por lo que hablaríamos de recidiva (Valoración física: 3). Durante la primera semana (Tabla 39), el sujeto “9.Mich.8” comienza su readaptación con tres días de descanso, para realizar posteriormente dos sesiones consecutivas de fisioterapia y finalizar la semana con otras dos de activación, en las que empieza el protocolo de fuerza sobre la musculatura lesionada y a realizar pedaleo sobre la bicicleta estática.

En la segunda semana (Tabla 40), planificamos una progresión en cuanto a las cargas de entrenamiento, comenzando con dos sesiones iniciales muy livianas aplicando una metodología basada en la fuerza muscular y bicicleta estática con series de trabajo muy fraccionadas; y durante el resto de la semana las sesiones son aeróbicas, en las que la metodología utilizada consiste en la carrera a baja intensidad, la bicicleta estática aumentando la intensidad, ejercicios de técnica de carrera y de fuerza específica de la musculatura lesionada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos, ampliando el repertorio con técnica de carrera en las últimas sesiones semanales e introducimos tareas que ejecuta con balón a través de circuitos físico-técnicos de intensidad moderada.

En la tercera semana (Tabla 41), el sujeto continúa su aumento progresivo de las cargas de entrenamiento de manera individual y específica, pero la vuelta con el grupo se produce en sesiones de entrenamiento de que cuantificamos como muy livianas y livianas.

En la última semana de readaptación (Tabla 42), el sujeto realiza con total normalidad los entrenamientos planificados con el equipo con el objetivo de la vuelta a la competición, incluso el miércoles realiza un “entrenamiento total”, en el cual el sujeto “9.Mich.8” muestra una tolerancia muy aceptable al esfuerzo. Con vistas a la competición, los días previos se planifican con carga reducida para que el sujeto tenga unos niveles fisiológicos óptimos para obtener el mejor rendimiento en el partido de Liga.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “9.Mich.8” demostrando su fortaleza mental, ha recuperado al máximo su nivel de confianza, tiene un grado de motivación muy alto, y ha sufrido un gran descenso en su nivel de ansiedad, tras vivenciar una larga readaptación (Valoración psicológica: 9), dentro del grupo mantiene su condición de liderazgo (Valoración social: 9), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto “9.Mich.8” es un éxito, tras acumular veintiocho días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,83 por una lesión muscular en el bíceps femoral.

Tabla 40. Segunda semana de la rotura de fibras del bíceps femoral del sujeto “9.Mich.8”

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del bíceps femoral izquierdo						JUGADOR	9.Mich.8			SEMANA	2ª Semana											
	lunes			martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo				
Ejercicio	Min.	Carga		Ejercicio	Min.	Carga		Ejercicio	Min.	Carga		Ejercicio	Min.	Carga		Ejercicio	Min.	Carga		Ejercicio	Min.	Carga	
FISIO	30	0		FISIO	30	0		FISIO	30	0		FISIO	30	0		FISIO	30	0		FISIO	30	0	
Fuerza	15	21		Fuerza	15	21		Fuerza	15	21		Fuerza	15	21		Fuerza	15	21		Fuerza	15	21	
Carrera 1	12	21,6		Carrera 1	12	21,6		Carrera 1	12	14,4		Carrera 2	16	32		Carrera 3	15	33		Carrera 2	16	32	
Tecnica Carrera	12	19,2		Tecnica Carrera	12	19,2		Tecnica Carrera	12	19,2		Tecnica Carrera	16	25,6		Tecnica Carrera	10	25,6		Tecnica Carrera	16	25,6	
		0				0				0				0				0				0	
	69	62			69	62			69	55			92	106			97	117			95	132	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0				0				0				0	
		0				0				0													

Tabla 41. Tercera semana de la rotura de fibras del bíceps femoral del sujeto "9.Mich.8"

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del bíceps femoral izquierdo						JUGADOR	9.Mich.8			SEMANA	3ª Semana								
lunes			martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
FISIO	30	0			0	FISIO	30	0	Activ Gen	10	12	Activ Esp	10	14	Activ Esp	15	24			0
Fuerza	15	21			0	Fuerza	15	21	Tec 1	15	24	Tec 1	10	16	Salidas Vel	20	40			0
Carrera 2	16	32			0	Carrera 2	16	32	Tec 2	15	27	PF Vel	6	0	Fis-tec 1	15	27			0
Tecnica Carrera	16	25,6			0	Tecnica Carrera	8	25,6			0	Tec 2	20	36	Fis-tec 2	20	40			0
Fis-tec 1	15	27			0	Fis-tec 1	15	27			0	Tec 1	15	24			0			0
Fis-Tac 1	5	11			0			0			0			0			0			0
	97	117		0	0		84	106		40	63		61	90		70	131		0	0
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
		0			0			0			0			0			0			0
CARGA	97	116,6	CARGA	0	0,0	CARGA	84	105,6	CARGA	40	63,0	CARGA	61	90,0	CARGA	70	131,0	CARGA	0	0,0
VALOR		2,4	VALOR		0,0	VALOR		2,2	VALOR		1,3	VALOR		1,8	VALOR		2,7	VALOR		0,0
Aeróbico 1			Descanso			Aeróbico 1			Muy liviano			Liviano			Aeróbico 2			Descanso		

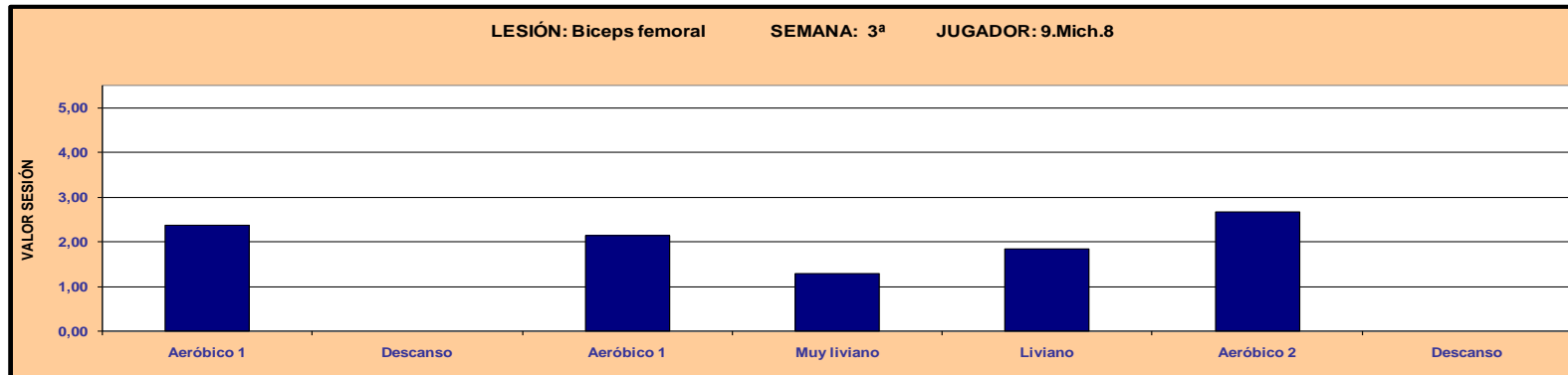


Gráfico 33. Tercera semana de la rotura de fibras del bíceps femoral del sujeto "9.Mich.8"

6.11. Décima lesión

La décima lesión se produce durante un partido de Liga, el domingo 26 de Noviembre de 2006, en la décimo cuarta jornada. El sujeto “10.Albi.17” juega de centrocampista y sufre una fractura de los huesos propios de la nariz, al disputar un balón dividido en el aire y donde el codo del oponente impacta de manera involuntaria en la cara del sujeto. El jugador siente un dolor al respirar y durante la fase de sueño y descanso por la noche siente dificultades al respirar, lo que le genera dudas con vistas a competir una semana después y desciende su confianza en su futuro rendimiento (Valoración psicológica: 5). El sujeto es un jugador humilde y tímido, pero con un excelente nivel de juego (muy superior a la categoría) y un alto rendimiento en competición que mantiene regularmente, y dentro del grupo es muy valorado y respetado (Valoración social: 8). Su nivel físico apenas decae ya que mantiene tres días de descanso que fisiológicamente le favorecen para una óptima descarga para una vuelta a la competición con los valores basales recuperados, el único condicionante será como realizará la respiración con la durante el partido (Valoración física: 5).

En la semana de readaptación (Tabla 43), el sujeto se mantiene en reposo y descanso durante los tres días siguientes al momento de la lesión, realiza un entrenamiento muy liviano de transición con el preparador físico muy simple donde realiza ejercicios de carrera a distintas intensidades y finaliza con un circuito físico técnico con balón; y el día previo a la vuelta a la competición realiza un entrenamiento liviano con el grupo para vivenciar situaciones reales de juego y comprobar que tolerancia tiene al esfuerzo. Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “10.Alb.23” demostrando su fortaleza mental y siendo un jugador de máximo nivel, tiene plena confianza y concentración en ofrecer un óptimo rendimiento a pesar del riesgo de un posible golpe en la zona lesionada (Valoración psicológica: 9), dentro del grupo genera gran admiración su valentía y aumenta la confianza del equipo hacia él (Valoración social: 9), y además al ser una inmediata readaptación y al tener una buena tolerancia al esfuerzo, y no sintiendo molestias por la limitación que le ha supuesto la lesión, al jugador le hace sentir una sensación óptima para tener el mejor rendimiento individual en competición (Valoración física: 10). La vuelta a la competición del sujeto

“10.Albi.23” es un éxito, tras acumular seis días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,50 por una lesión ósea en los huesos propios de la nariz.

Tabla 43. Primera semana de la fractura de los huesos propios de la nariz del sujeto "10.Albi.23"

TIPO DE LESIÓN	Fractura de huesos propios de la nariz						JUGADOR	10.Albi.23			SEMANA	1ª Semana									
lunes			martes			miercoles			jueves			viernes			sábado			domingo			
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0			0			0	Carrera 1	10	18	Activ Esp	10	16	LIGA		0			0	
		0			0			0	Carrera 2	10	20	Tec 1	10	16	CEL - RAY		0			0	
		0			0			0	Fis-tec 1	10	18	PF Vel	8	16	1:11 COMP	90	270			0	
		0			0			0	Complement	15	9	Tec 2	12	21,6			0			0	
		0			0			0			0	Tec 1	15	24			0			0	
		0			0			0			0			0			0			0	
		0			0			0			45	65		55	94		90	270		0	0
CARGA	0	0,00	CARGA	0	0,00	CARGA	0	0,00	CARGA	45	65,00	CARGA	55	93,60	CARGA	90	270,00	CARGA	0	0,00	
VALOR		0,00	VALOR		0,00	VALOR		0,00	VALOR		1,32	VALOR		1,91	VALOR		5,50	VALOR		0,00	
Descanso			Descanso			Descanso			Muy liviano			Liviano			Competición						

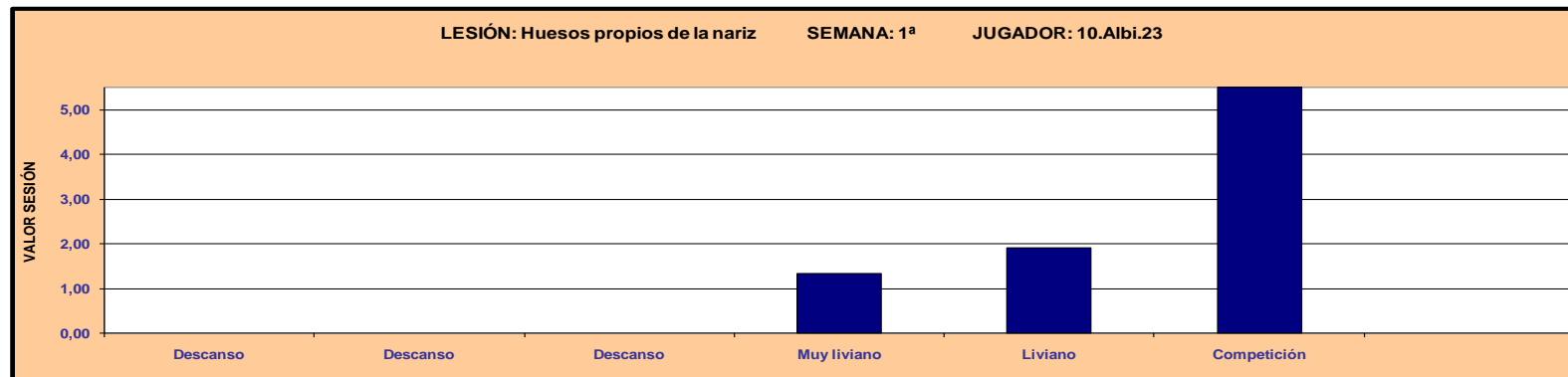


Gráfico 35. Primera semana de la fractura de los huesos propios de la nariz del sujeto "10.Albi.23"

6.12. Undécima lesión

La undécima lesión se produce el miércoles 10 de Enero de 2007 durante un partido de Copa del Rey, en el partido de ida, jugando contra el equipo que a posteriori ganará la competición. El sujeto “11.Muñ.25” juega en la posición de portero, es el portero que durante la Liga es suplente, y sufre una rotura muscular del aductor mediano al ejecutar un saque de portería. La lesión se produce durante el partido y al ser el portero, el jugador evita sacar ni golpear con el pie para evitar la contracción del músculo lesionado (está jugando contra su anterior equipo y la motivación es extraordinaria, así justifica el motivo de finalizar el partido a pesar de la lesión). Una vez finalizado el encuentro, el jugador es consciente de la situación real y el dolor muscular se acentúa. Sabe que la lesión es importante y no podrá competir en los próximos partidos. El sujeto es bastante inestable a nivel emocional y su grado de madurez muy bajo para afrontar problemas (Valoración psicológica: 2). El sujeto “11.Muñ.25” es un jugador con poco refuerzo dentro del grupo, es muy trabajador pero un jugador muy irregular en su rendimiento individual, y jugando en una posición de tanta responsabilidad, le hace no transmitir mucha seguridad (Valoración social: 5). Su nivel físico disminuye y desde el momento de la lesión se planifica un trabajo alternativo para mejorar el nivel muscular del tren superior, en relación con la posición de juego (Valoración física: 4).

Durante la primera semana (Tabla 44), el sujeto permanece bajo el tratamiento del médico en reposo y descanso, sin efectuar ningún tipo de ejercicio físico.

En la segunda semana del proceso de readaptación (Tabla 45), el sujeto inicia una progresión creciente de cargas de entrenamiento, en los cuales manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales, comenzando con tres entrenamientos de activación, seguidos de tres muy livianos. Destacar que toda la semana realiza marcha como contenido de la mejora aeróbica y comienza el trabajo específico de fuerza sobre la musculatura lesionada, con ejercicios suaves concéntricos y excéntricos.

En la tercera semana (Tabla 46), el sujeto sigue con el aumento paulatino de cargas, y después de dos días de descanso, y un entrenamiento muy liviano, realiza cuatro sesiones de entrenamiento aeróbicas en las cuales empieza a correr y a

realizar circuitos físico-técnicos y físico-tácticos de portero, cuya intensidad es moderada.

En la última semana (Tabla 47), el sujeto “11.Muñ.25” vuelve a entrenar con el grupo, y en la primera sesión la carga es moderada realizando ejercicios colectivos donde el sujeto pueda dosificar sus esfuerzos. Con un día de descanso, el sujeto sigue entrenando con el grupo con la totalidad de esfuerzos reales y vivenciando situaciones de juego muy similares a las de competición. Siguiendo la planificación del grupo con el objetivo puesto en el partido de Liga.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “11.Muñ.25” ha mejorado notablemente su confianza y la motivación por volver a competir, disminuyendo la ansiedad inicial que tenía (Valoración psicológica: 8), dentro del grupo apenas mejora su rol ya que la previsión por parte del entrenador a corto plazo es la de portero suplente (Valoración social: 6), y ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo (Valoración física: 8). La vuelta a la competición del sujeto “11.Muñ.25” es un éxito, tras acumular veinticinco días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,56 por una lesión muscular en el aductor mediano.

6.13. Duodécima lesión

La duodécima lesión se produce durante un partido de Liga, el domingo 21 de Enero de 2007, en la décimo novena jornada. El sujeto “12.Baq.21” juega de defensa y sufre un esguince de tobillo grado II mientras realiza una acción defensiva de anticipación ante un oponente y realiza un defectuoso apoyo que le produce una inestabilidad articular. Esta lesión le supone al sujeto una situación deportiva delicada, ya que depende de su actitud mucho la posible tolerancia al dolor que pueda tener a lo largo de la semana de entrenamientos y le haga tomar la decisión para ofrecer al entrenador la posibilidad de competir de cara al partido de Liga, que se disputa a los siete días de la lesión. El jugador tiene confianza y un estado anímico favorable para convivir con la lesión (Valoración psicológica: 4). Su situación social en el grupo es la de un jugador muy importante porque se ha ganado la titularidad ofreciendo un buen rendimiento individual al equipo, es posiblemente el mejor defensa del equipo (Valoración social: 8), y su estado físico apenas sufre variación, únicamente se valora la duda sobre la tolerancia al esfuerzo por parte del jugador y la limitación funcional que tenga su tobillo (Valoración física: 5).

En la semana de readaptación (Tabla 48), el sujeto se mantiene en reposo y descanso durante los dos días siguientes al momento de la lesión, realiza dos entrenamientos livianos de transición con el preparador físico muy simples donde realiza un trabajo aeróbico en descarga (bicicleta estática), y ejercicios de propiocepción. Posteriormente, otro entrenamiento liviano individual donde introducimos ejercicios de carrera y finaliza con un circuito físico técnico y físico-táctico; y el día previo a la vuelta a la competición realiza un entrenamiento liviano con el grupo para vivenciar situaciones reales de juego y comprobar qué tolerancia tiene al esfuerzo. Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “12.Baq.21” ha mejorado notablemente su nivel de confianza y aumentado su motivación por competir, mostrando un grado de concentración alto (Valoración psicológica: 9), dentro del grupo se le reconoce el esfuerzo individual y riesgo que realiza para volver de inmediato a la competición, y además el equipo tiene plena confianza en que su rendimiento individual condiciona el rendimiento del equipo sobre todo a nivel defensivo (Valoración social: 9), y por último la tolerancia al esfuerzo de su tobillo es muy alta, lo que significa que con seguridad su rendimiento

durante gran parte del partido será óptimo (Valoración física: 10). La vuelta a la competición del sujeto es un éxito, tras acumular siete días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,92 por una lesión articular en el tobillo.

Tabla 48. Primera semana del esguince de tobillo (grado II) del sujeto "12.Baq.21"

TIPO DE LESIÓN	Esguince de Tobillo derecho (Grado II)						JUGADOR	12.Baq.21			SEMANA	1ª Semana									
lunes			martes			miercoles			jueves			viernes			sábado			domingo			
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0			0	Bici 1	20	28	Bici 1	25	35	Bici 1	8	11,2	Activ Esp	10	16	LIGA		0	
		0			0	Propiocepcion	10	10	Propiocepcion	10	10	Carrera 1	12	21,6	Tec 1	10	16	RAY - TORR		0	
		0			0	Fuerza	20	28	Fuerza	20	28	Fuerza	10	14	PF Vel	8	16	11:11 COMP	90	270	
		0			0	Complement	15	9	Complement	10	6	Fis-tec 1	8	14,4	Tec 2	12	21,6			0	
		0			0	FISIO	25	0	FISIO	25	0	Fis-Tac 1	8	17,6	Tec 1	15	24			0	
		0			0			0			0	FISIO	25	0	FISIO	25	0			0	
		0			0			90	75		90	79		71	79		80	94		90	270
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0			0			0			0			0			0			0	
CARGA	0	0,0	CARGA	0	0,0	CARGA	90	75,0	CARGA	90	79,0	CARGA	71	78,8	CARGA	80	93,6	CARGA	90	270,0	
VALOR		0,0	VALOR		0,0	VALOR		1,5	VALOR		1,6	VALOR		1,6	VALOR		1,9	VALOR		5,5	
Descanso			Descanso			Liviano			Liviano			Liviano			Liviano			Competición			

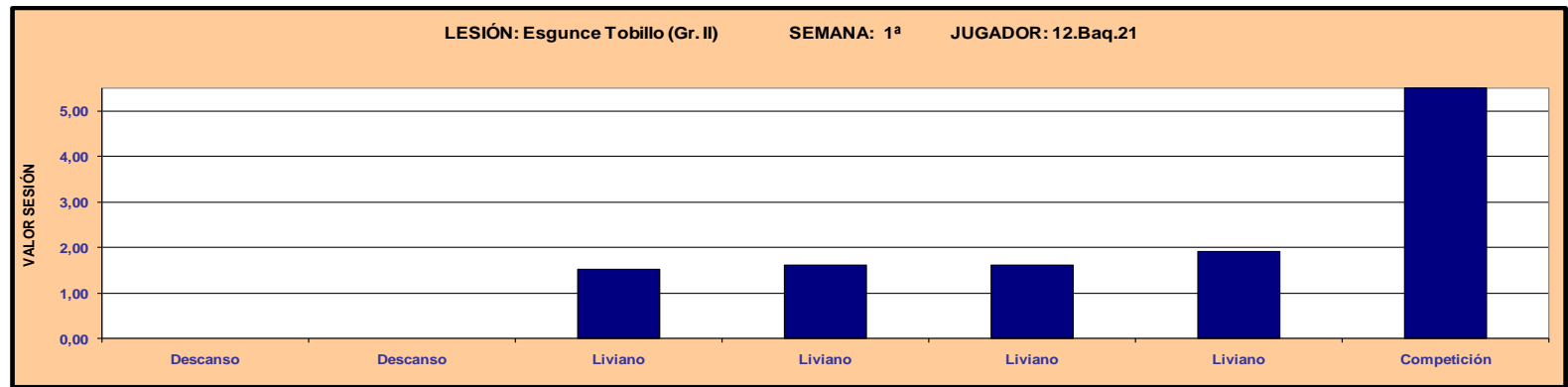


Gráfico 40. Primera semana del esguince de tobillo (grado II) del sujeto "12.Baq.21"

6.14. Decimotercera lesión

La decimotercera lesión se produce el domingo 4 de Marzo de 2007 durante un partido de Liga, en la vigésimo sexta jornada. El sujeto “13.Ama.4” juega de defensa y sufre una rotura muscular del recto anterior del cuádriceps en una acción de golpeo, al intentar ejecutar un pase en largo. Esta lesión hace que el sujeto pierda autoconfianza y rompa la continuidad que estaba teniendo como titular en los últimos meses de competición. El sujeto es bastante inestable a nivel emocional y su grado de madurez muy bajo para afrontar problemas, además se crea una gran ansiedad por volver pronto a la competición (Valoración psicológica: 3). Su situación social dentro del grupo es importante ya que es uno de los capitanes y líderes del grupo (Valoración social: 7). Su nivel físico sufre un descenso considerable al estar el jugador con una gran limitación funcional y al ser un grupo muscular de mucha importancia para ejecutar las acciones motrices específicas del fútbol (Valoración física: 3).

En la primera semana (Tabla 49), el sujeto permanece en reposo y descanso los días posteriores al momento de la lesión, y comienza un trabajo de fisioterapia bajo el tratamiento que ha diseñado el médico. Sólo realiza ejercicios físicos de abdominales y control postural como complemento.

En la segunda semana de readaptación (Tabla 50), el sujeto inicia una progresión creciente de cargas de entrenamiento, en los cuales manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales. El sujeto realiza dos sesiones de entrenamiento de fisioterapia, un entrenamiento de activación como transición a entrenamientos de mayor carga como dos muy livianos y otros dos livianos, siempre aumentando paulatinamente la carga. Los ejercicios físicos que destacamos en esta segunda semana son la carrera para trabajar la capacidad aeróbica, los ejercicios de técnica de carrera para la mejora de la coordinación y los ejercicios concéntricos y excéntricos suaves de fuerza de la musculatura lesionada.

En la tercera semana (Tabla 51), el sujeto continúa su progresión y aumento paulatino de cargas, combinando entrenamientos aeróbicos con diferentes intensidades en la carrera e introduciendo circuitos físico-técnicos con balón también con distintas intensidades.

Durante la cuarta semana (Tabla 52), el sujeto, tras un día de descanso, realiza tres entrenamientos aeróbicos de manera consecutiva, mostrando una muy buena adaptación a la elevada exigencia de los circuitos físico-técnicos y físico-tácticos, y la carrera. Por lo tanto, a mitad de semana el sujeto vuelve a entrenar con el grupo, en sesiones de menor carga de entrenamiento, dosificando y regulando sus esfuerzos en las distintas tareas de técnica colectiva.

En la última semana de readaptación (Tabla 53), el sujeto realiza con total normalidad los entrenamientos planificados con el equipo con el objetivo de la vuelta a la competición y muestra una tolerancia muy aceptable al esfuerzo. Los días previos se planifican con carga reducida para que el sujeto tenga unos niveles fisiológicos óptimos para obtener el mejor rendimiento en el partido de Liga.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “13.Ama.4” ha elevado su nivel de confianza y la motivación por volver a competir, disminuyendo la ansiedad inicial que tenía (Valoración psicológica: 8), dentro del grupo vuelve a ser un jugador importante a lo que se le añade su condición de ser uno de los capitanes de equipo (Valoración social: 8), y ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo (Valoración física: 8). La vuelta a la competición del sujeto es un éxito, tras acumular treinta y cinco días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,65 por una lesión muscular en el recto anterior del cuádriceps.

Tabla 51. Tercera semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto "13.Ama.4"

TIPO DE LESIÓN	Recto anterior del Cuádriceps derecho					JUGADOR	13.Ama.4			SEMANA	3ª Semana									
lunes			martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
FISIO	30	0			0	FISIO	30	0	FISIO	30	0	FISIO	30	0	FISIO	30	0			0
Fuerza	15	21			0	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21	Fuerza	15	21			0
Carrera 2	16	32			0	Carrera 2	16	32	Carrera 2	20	40	Carrera 3	16	35,2	Carrera 3	15	33			0
Tecnica Carrera	16	25,6			0	Tecnica Carrera	16	25,6	Tecnica Carrera	8	12,8	Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	5	8			0
Fis-tec 1	15	27			0	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 2	15	30	Fis-tec 2	15	30	Fis-tec 2	20	40			0
		0			0			0	Fis-Tac 1	10	22	Fis-Tac 1	10	22	Fis-Tac 1	10	22			0
	92	106		0	0		92	106		98	126		96	124		95	124		0	0
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
		0			0			0			0			0			0			0
CARGA	92	105,6	CARGA	0	0,0	CARGA	92	105,6	CARGA	98	125,8	CARGA	96	124,2	CARGA	95	124,0	CARGA	0	0,0
VALOR		2,2	VALOR		0,0	VALOR		2,2	VALOR		2,6	VALOR		2,5	VALOR		2,5	VALOR		0,0
Aeróbico 1			Descanso			Aeróbico 1			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Descanso		

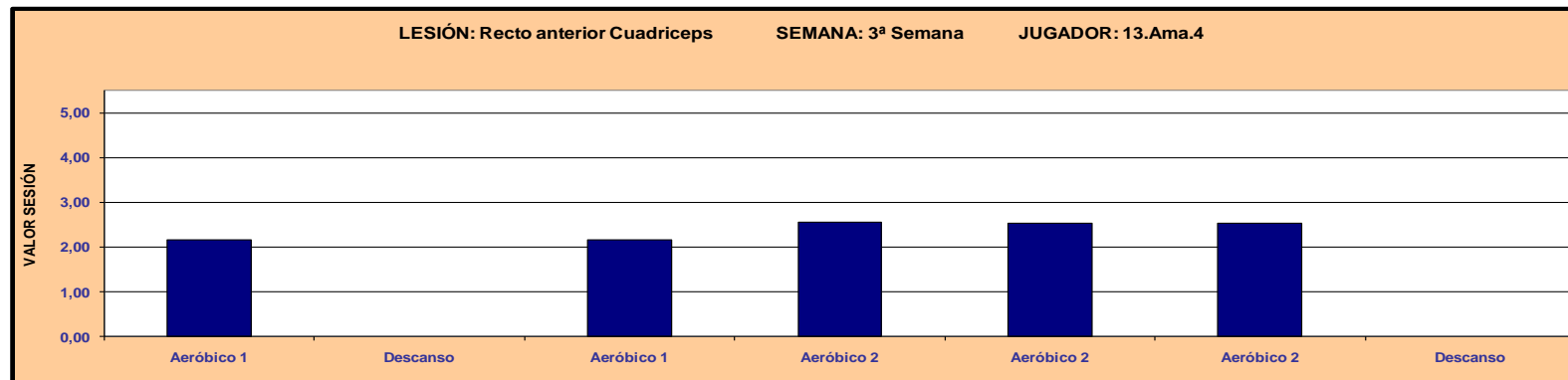


Gráfico 43. Tercera semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto "13.Ama.4"

6.15. Decimocuarta lesión

La decimocuarta lesión se produce durante un partido de Liga, el domingo 25 de Marzo de 2007, en la vigésimo novena jornada. El sujeto “14.Eng.12” juega de centrocampista y sufre una rotura muscular del soleo al efectuar un movimiento ofensivo sin balón, al apoyar a un compañero en posesión del balón. Esta lesión le produce mentalmente una gran desmotivación y decaída psicológica porque se trata de una recidiva de años anteriores (Valoración psicológica: 3). Su situación social en el grupo se mantiene porque se trata del caso de un jugador que sabe manejar su estado de lesión con una participación muy intensa en la dinámica de grupo. Se le puede considerar el jugador que mejor sabe aplicar los principios tácticos defensivos del equipo en competición (Valoración social: 8), y su estado físico baja al tener que parar por una lesión muscular compleja en cualquier readaptación, en cuanto al ser una musculatura principal para ejecutar la carrera (Valoración física: 3).

En la primera semana (Tabla 54), el sujeto permanece bajo el tratamiento del médico en reposo, descanso y fisioterapia, sin efectuar ningún tipo de ejercicio físico hasta el final de semana que realiza ejercicios físicos de control postural y abdominales.

En la segunda semana del proceso de readaptación (Tabla 55), el sujeto inicia una progresión creciente de cargas de entrenamiento, en los cuales manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales, comenzando con dos entrenamientos livianos con un día de descanso en medio de ambos, seguidos de entrenamientos aeróbicos y combinándolos con una sesión de entrenamiento liviano con el grupo. Debemos destacar que toda la semana realiza ejercicios de técnica de carrera, carrera a diferentes intensidades, comienza el trabajo específico de fuerza sobre la musculatura lesionada a través de ejercicios concéntricos y excéntricos.

En la última semana (tabla 56), el sujeto realiza con total normalidad los entrenamientos planificados con el equipo con el objetivo de la vuelta a la competición y muestra una tolerancia muy aceptable al esfuerzo. Los días previos se planifican con carga reducida para que el sujeto tenga unos niveles fisiológicos óptimos para obtener el mejor rendimiento en el partido de Liga.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “14.Eng.12” muestra una gran motivación por volver a competir y además tiene mucha confianza en su estado actual (Valoración psicológica: 9), dentro del grupo vuelve a ser un jugador importante y el equipo es conocedor que la aportación del sujeto mejorará el rendimiento táctico defensivo del equipo (Valoración social: 8), y ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo (Valoración física: 9). La vuelta a la competición del sujeto es un éxito, tras acumular veintiún días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,71 por una lesión muscular en el sóleo.

6.16. Decimoquinta lesión

La decimoquinta lesión se produce durante un entrenamiento, el jueves 29 de Marzo de 2007, en la semana previa a la trigésima jornada de Liga. El sujeto “15.Arm.9” juega de delantero y sufre una rotura muscular del bíceps femoral al realizar un sprint durante un movimiento ofensivo sin balón, ejecutando un desmarque de ruptura. Se trata de un jugador veterano, con experiencia en readaptaciones anteriores, y con mucha ansiedad por una vuelta rápida a la competición ya que finaliza contrato al término de la temporada y necesita volver a demostrar un buen rendimiento individual (Valoración psicológica: 4). Su figura y rol dentro del grupo es la de un jugador muy experimentado en partidos de máximo nivel y le hace ser una gran referencia y ayuda para sus compañeros (Valoración social: 8). Su nivel físico sufre un descenso provocado por una lesión muscular que el sujeto ha vivenciado en otros grupos musculares en temporadas anteriores, y en este grupo muscular, por lo que hablaríamos de recidiva (Valoración física: 3).

En la primera semana (Tabla 57), el sujeto permanece en reposo y descanso los días posteriores al momento de la lesión bajo el tratamiento que ha diseñado el médico.

En la segunda semana de readaptación (Tabla 58), el sujeto inicia una progresión creciente de cargas de entrenamiento, en los cuales manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales, comenzando con dos entrenamientos livianos con un día de descanso en medio de ambos, seguidos de una combinación de entrenamientos aeróbicos con uno liviano. Debemos destacar como metodología una gran variación de las intensidades de la carrera, y un comienzo exigente a base de circuitos físico-técnicos y físico-tácticos. La musculatura lesionada se comienza a fortalecer a través de ejercicios concéntricos y excéntricos con pesos moderados.

En la tercera semana (Tabla 59), el sujeto continúa con su aumento progresivo de cargas de entrenamientos. Al comienzo de la semana realiza dos entrenamientos aeróbicos con un día de descanso en medio para dar continuidad la metodología de la anterior semana. Y en medio de esta semana, vuelve a entrenar con el grupo, en una sesión de entrenamiento anaeróbica exigente a la cual el sujeto manifiesta una

buena tolerancia al esfuerzo. El final de la semana disminuimos la carga al sujeto para que recupere los niveles fisiológicos basales con vistas a la semana definitiva antes de la vuelta a la competición.

En la última semana (Tabla 60), el sujeto realiza con total normalidad los entrenamientos planificados con el equipo con el objetivo de la vuelta a la competición y muestra una tolerancia muy aceptable al esfuerzo. Los días previos se planifican con carga reducida para que el sujeto tenga unos niveles fisiológicos óptimos para obtener el mejor rendimiento en el partido de Liga.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto "15.Arm.9" tiene un grado de motivación muy alto, y ha sufrido un gran descenso en su nivel de ansiedad, tras vivenciar una situación deportiva difícil. Tiene total mucha confianza en el buen rendimiento que se espera de él, es un ganador nato (Valoración psicológica: 10), se siente un jugador muy importante dentro del grupo ya que su condición de jugador veterano ofrecerá mucha experiencia en el equipo en el actual momento que vive el equipo durante el final de Liga (Valoración social: 8), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo (Valoración física: 8). La vuelta a la competición del sujeto es un éxito, tras acumular veinticuatro días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 2,08 por una lesión muscular en el bíceps femoral. Este índice es muy elevado para ser una lesión muscular, y se entiende en relación a la valoración psicológica y social del cubo de la salud, ya que el sujeto arriesga en su readaptación volviendo a entrenar muy pronto con el grupo y su motivación es elevadísima.

6.17. Decimosexta lesión

La decimosexta lesión se produce durante un entrenamiento, el sábado 14 de Abril de 2007, el día previo a la trigésima segunda jornada de Liga. El sujeto “16.Mich.8” juega de delantero y sufre una rotura muscular del recto anterior del cuádriceps mientras realiza un golpeo en largo en una tarea de centros y remates. Es la segunda lesión de este sujeto durante nuestro estudio de investigación (ver “9.Mich.8”), y por lo tanto realizamos una nueva evaluación en el momento de la lesión y cuando finalice su readaptación, en la vuelta a la competición. Esta lesión produce en el jugador un bajón anímico derivado por la parada obligatoria ante entrenamientos y competición a la que se enfrenta a medio plazo, con la cercanía añadida de las eliminatorias de ascenso (Valoración psicológica: 4). Su figura y rol dentro del grupo representa al líder indiscutible, es el capitán y el jugador de mayor nivel de destreza y mejor rendimiento individual durante la competición, y de gran importancia en los partidos clave ya que además cuenta con una larga experiencia como futbolista (Valoración social: 9). Su nivel físico sufre un descenso provocado por una lesión muscular que el sujeto ha vivenciado en otros grupos musculares en temporadas anteriores, y en este grupo muscular, por lo que hablaríamos de recidiva (Valoración física: 3).

En la primera semana (Tabla 61), el sujeto permanece bajo el tratamiento del médico en reposo, descanso y fisioterapia, sin efectuar ningún tipo de ejercicio físico hasta el final de semana que realiza ejercicios físicos de control postural y abdominales.

En la segunda semana (Tabla 62), el sujeto inicia una progresión creciente de cargas de entrenamiento, en los cuales manifiesta una buena adaptación a la metodología y cargas durante las sesiones semanales, comenzando con dos entrenamientos de transición uno de fisioterapia y otro de activación, para seguir con tres entrenamientos livianos de carga creciente y finalizar la semana con un entrenamiento aeróbico. Debemos destacar como metodología utilizada la carrera, y unos variados circuitos físico-técnicos y físico-tácticos con balón. La musculatura lesionada se comienza a fortalecer a través de ejercicios concéntricos y excéntricos con pesos moderados.

En la tercera semana (Tabla 63), tras acumular dos días de descanso, el sujeto continúa con su aumento progresivo de cargas de entrenamientos. Realiza todos los entrenamientos aeróbicos para dar continuidad la metodología de la anterior semana.

En la cuarta semana de readaptación (Tabla 64), el sujeto vuelve a entrenar con el grupo, siguiendo la planificación del equipo de cara a la competición, por lo que combinamos entrenamientos anaeróbicos, aeróbicos y livianos en función del día de competición. Destacar que el sujeto “16.Mich.8” muestra una perfecta adaptación a las cargas del grupo, pero entre el equipo multidisciplinar consideramos que una semana más de entrenamiento le mejoraría y consolidaría a nivel muscular, y tendría un mejor trabajo de base para optimizar su rendimiento para la vuelta a la competición.

En la última semana (Tabla 65), el sujeto realiza con total normalidad los entrenamientos planificados con el equipo con el objetivo de la vuelta a la competición y muestra una tolerancia muy aceptable al esfuerzo. Los días previos se planifican con carga reducida para que el sujeto tenga unos niveles fisiológicos óptimos para obtener el mejor rendimiento en el partido de Liga.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “16..Mich.8” demostrando su fortaleza mental, ha recuperado al máximo su nivel de confianza, tiene un grado de motivación muy alto, y ha sufrido un gran descenso en su nivel de ansiedad, tras vivenciar una larga readaptación, (Valoración psicológica: 10), dentro del grupo mantiene su condición de liderazgo y jugador de mayor nivel futbolístico (Valoración social: 10), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento en su larga readaptación, siendo su condición física aceptable para tener un buen rendimiento todo el partido y sin riesgo de recidiva durante el mismo, teniendo en cuenta que son los últimos partidos de la temporada y se necesita que tenga su mejor rendimiento posible (Valoración física: 10). La vuelta a la competición del sujeto es un éxito, tras acumular treinta y seis días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,72 por una lesión muscular en el recto anterior del cuádriceps.

Tabla 63. Tercera semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto "16.Mich.8"

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps izquierdo						JUGADOR	16.Mich.8			SEMANA	3ª Semana								
lunes			martes			miercoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga
		0	FISIO	30	0	FISIO	30	0	FISIO	30	0	Gimnasio	15	21	Gimnasio	15	21			
		0	Gimnasio	15	21	Gimnasio	15	21	Gimnasio	15	21	Carrera 3	16	35,2	Carrera 3	16	35,2			
		0	Carrera 2	16	32	Carrera 2	16	32	Carrera 2	16	32	Tecnica Carrera	10	16	Tecnica Carrera	10	16			
		0	Tecnica Carrera	15	24	Tecnica Carrera	8	25,6	Tecnica Carrera	15	24	Fis-tec 2	15	30	Fis-tec 2	15	30			
		0	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	27	Fis-tec 1	15	27	Fis-Tac 1	10	22	Fis-Tac 1	10	22			
		0			0			0			0			0			0			
		0		91	104		84	106		91	104		66	124		66	124		0	0
		0			0			0			0			0			0			
CARGA	0	0,0	CARGA	91	104,0	CARGA	84	105,6	CARGA	91	104,0	CARGA	66	124,2	CARGA	66	124,2	CARGA	0	0,0
VALOR		0,0	VALOR		2,1	VALOR		2,2	VALOR		2,1	VALOR		2,5	VALOR		2,5	VALOR		0,0
Descanso			Aeróbico 1			Aeróbico 1			Aeróbico 1			Aeróbico 2			Aeróbico 2			Descanso		

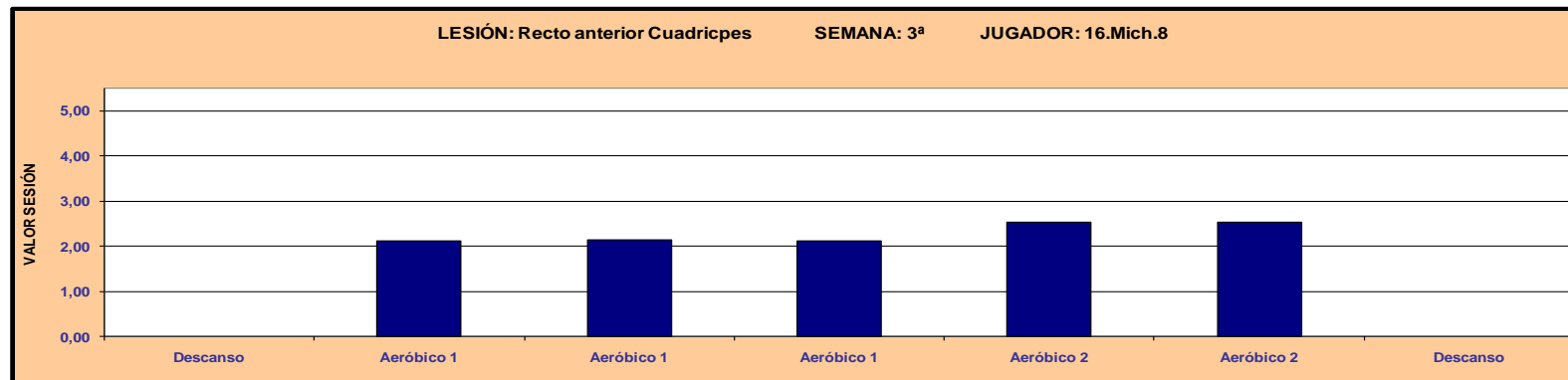


Gráfico 55. Tercera semana de la rotura de fibras del recto anterior del cuádriceps del sujeto "16.Mich.8"

6.18. Decimoséptima lesión

La decimoséptima y última lesión de la temporada se produce el domingo 10 de Junio de 2007, durante el partido de vuelta de la primera eliminatoria de ascenso. El sujeto “17.Pit.16” juega de delantero y sufre una rotura muscular del obturador externo mientras realiza un tiro a portería. Esta lesión produce en el jugador un estado de incertidumbre ante la posibilidad de que su participación en la temporada haya acabado (Valoración psicológica: 4). Su momento y estado de forma es muy alto (tiene una media de gol por partido en la eliminatoria de ascenso), y es un sujeto muy implicado con el grupo para la consecución del objetivo final, por lo que dentro del grupo juega un papel muy determinante (Valoración social: 9). Su nivel físico no disminuye porque apenas descansa focalizando su objetivo en la rápida vuelta a la competición. El grupo muscular lesionado es auxiliar y su función de rotador puede autocontrolarse para tener una tolerancia al esfuerzo en competición (Valoración física: 7).

En la semana de readaptación (Tabla 66), el sujeto se mantiene en reposo y descanso durante los dos días siguientes al momento de la lesión, realiza un entrenamiento muy liviano de transición con el preparador físico muy simple donde realiza un trabajo aeróbico en carrera y un circuito físico-técnico. Posteriormente, otro entrenamiento muy liviano con el grupo, basado en ejercicios de técnica; y el día previo a la vuelta a la competición realiza un entrenamiento liviano con el grupo para vivenciar situaciones reales de juego y comprobar que tolerancia tiene al esfuerzo.

Al término de la última sesión previa a la vuelta a la competición, el sujeto “17.Pit.16” ha recuperado al máximo su nivel de confianza y tiene un grado de motivación muy alto para jugar un partido tan importante como es la ida de la eliminatoria definitiva de ascenso (Valoración psicológica: 10), dentro del grupo ha demostrado su total compromiso para volver a competir sin apenas tiempo de recuperación (Valoración social: 10), y además ha tenido una buena adaptación fisiológica a las cargas de entrenamiento previas al trascendental partido de play-off (Valoración física: 10). La vuelta a la competición del sujeto es un éxito, tras acumular seis días de readaptación y obteniendo un índice c/d de 1,75 por una lesión muscular en el obturador externo.

Tabla 66. Primera semana de la rotura de fibras del obturador externo del sujeto "17.Pit.16"

TIPO DE LESIÓN	Rotura de fibras del obturador externo						JUGADOR	17.Pit.16			SEMANA	1ª Semana												
	lunes						martes			miércoles			jueves			viernes			sábado			domingo		
Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	Ejercicio	Min.	Carga	
		0	FISIO		30	Carrera 1	10	18	Activ Gen	8	9,6	Activ Esp	12	19,2	LIGA		0							
		0			0	Tecnica Carrera	12	21,6	Tec 1	12	19,2	Tec 2	10	18	RAY - EIB		0							
		0			0	Fis-tec 1	12	21,6	Tec 2	15	27	Salidas Vel	6	12	11:11 COMP	90	270							
		0			0			0			0	Tac 3	10	26			0							
		0			0			0			0	Tec 2	10	18			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0			0			0			0			0							
		0			0																			

6.19. En relación con el primer objetivo

Una vez descritas todas las lesiones que se produjeron durante toda la temporada, hemos sumado un total de 383 días de readaptación. Cada día de readaptación supone un entrenamiento específico para cada jugador y cada lesión, lo que demuestra la importancia del preparador físico en la planificación de las sesiones de entrenamiento. A lo largo de una temporada, que suele durar once meses, el dato del sumatorio de los días de readaptación nos hace necesitar que haya un miembro del cuerpo técnico dedicado única y exclusivamente a la planificación y desarrollo de los entrenamientos de los jugadores lesionados, ya que cada día tendrá estadísticamente más de un futbolista lesionado y lo que conlleva sus sesiones de entrenamientos específicos. Este miembro del cuerpo técnico consideramos que debe ser el readaptador o preparador físico.

La lesión más duradera fue la rotura del menisco interno de la rodilla, con un total de 43 días, mientras que la más corta en duración fue un esguince de tobillo grado II, con un total de 4 días. El resto de las lesiones, en función del tiempo de readaptación, las cuantificamos en grupos de lesiones, presentando los valores medios para cada grupo de lesión. Las lesiones de recto anterior de cuádriceps tienen un tiempo medio de duración de 33 días, las lesiones de tobillo (grado II) tienen un tiempo medio de duración de 8 días, las lesiones de bíceps femoral tienen un tiempo medio de duración de 26 días, las lesiones de aductor mediano tienen un tiempo medio de duración de 32 días, las lesiones de soleo tienen un tiempo medio de duración de 23 días. Por último, la lesión de abdominal transversal tiene una duración de 11 días, y la lesión de obturador externo y la fractura de los huesos propios de la nariz (única lesión ósea), tiene una duración de 6 días.

El tiempo de readaptación es muy diferente en cada jugador. Las causas para justificar este hecho son la gran influencia que tiene el entrenador, para en función de su necesidad deportiva, de marcar el ritmo de la evolución de la readaptación siempre y cuando el médico vea que es posible anatómicamente y fisiológicamente. Otro hecho que condiciona el número de días de readaptación es el momento de la competición, es decir, que generalmente se compite los fines de semana (salvo excepcionalmente algún miércoles por Copa del Rey u otra circunstancia), y por lo tanto la evolución de un jugador sigue ciclos de siete días, de domingo a domingo,

ya que si en una lesión el cuerpo médico y el cuerpo técnico observan que el jugador no tiene opciones de volver a la competición el domingo más próximo, automáticamente esa lesión se alargará siete días más marcando como objetivo la posibilidad de regresar a la competición la siguiente semana. La competición siempre nos marcará la evolución y los objetivos para una readaptación eficaz y con la mínima probabilidad de recidiva. Concluimos que cuantificamos el tiempo de readaptación para las de lesiones de nuestros futbolistas.

Respecto a la variable de la carga de entrenamientos en la readaptación de los lesionados, destacamos que para cada grupo de lesión hemos obtenido diferentes valores. Para cuantificar la carga de los entrenamientos, manejaremos tres variables: la intensidad, el volumen y la densidad. Hemos utilizado la frecuencia cardiaca como indicador de la intensidad. Pudimos haber optado por utilizar el consumo máximo de oxígeno o los niveles de lactato para medir la intensidad, pero elegimos este indicador porque es de fácil aplicación y no altera lo más mínimo el funcionamiento normal de los deportistas y también porque las medidas objetivas que proporcionan los pulsómetros, resultan muy valiosas para evaluar y controlar la intensidad del esfuerzo en cada fase de una sesión de entrenamiento.

Como veíamos en el apartado de metodología, son varios los estudios revisados que valoran la utilización de la frecuencia cardiaca como un parámetro objetivo válido a la hora de cuantificar la intensidad del esfuerzo en pulsaciones por minutos (Achten & Jeukendrup, 2003b; Beni Ayerbe, Martínez García, & De Mata, 2006; Hoff et al., 2002). Los datos que obtenemos a través de la variable de la carga de entrenamiento aumentan su importancia para nuestro estudio al relacionarla con la variable del tiempo. Más adelante, analizaremos la relación que existe entre ambas variables, utilizando el índice de carga/día para obtener datos muy significativos entre ambas. Destacar que la lesión con mayor carga de entrenamientos fue la rotura del menisco interno de la rodilla, con valor de 89, mientras que las lesiones con menor carga de entrenamientos fueron un esguince de tobillo grado II y la fractura de los huesos propios de la nariz, con un valor de 9 ambas lesiones. El resto de lesiones, en función de la carga de entrenamientos, las cuantificamos en grupos de lesiones. Las lesiones de recto anterior de cuádriceps tienen un valor medio de 58 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones de tobillo (grado II) tienen un valor medio de 17 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones de

bíceps femoral tienen un valor medio de 51 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones de aductor mediano tienen un valor medio de 54 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones de soleo tienen un valor medio de 39 para cuantificar la carga de entrenamientos, la lesión de abdominal transversal tiene un valor de 20 para cuantificar la carga de entrenamientos, y la lesión de obturador externo tiene un valor de 10 para cuantificar la carga de entrenamientos. Concluimos que cuantificamos la carga de entrenamiento para las lesiones de nuestros futbolistas.

Las lesiones más numerosas han sido musculares, con un total de doce casos. Analizamos cuatro lesiones musculares en el recto anterior del cuádriceps, dos en el aductor mediano, dos en el soleo, dos en el bíceps femoral y sólo una en el obturador externo y en el abdominal transversal. La lesión muscular que más días de readaptación necesito se produjo en el músculo aductor mediano, con un total de 39 días; mientras que la que menos días de readaptación necesito se produjo en el músculo obturador externo, sumando 6 días. Salvo para la lesión del músculo obturador externo cuya readaptación dura seis días, que coincide que se produce al final de la temporada, y el objetivo con esta lesión es competir rápidamente asumiendo el riesgo de recidiva. Para el resto de lesiones musculares se observa como los días de readaptación se alargan a más de siete días, por lo que podemos afirmar que las lesiones musculares producen una ausencia prácticamente segura en algún momento de la competición, ya que ésta acontece cada fin de semana. La media de días de readaptación en las lesiones musculares es de aproximadamente 26 días, o sea, que para un jugador una lesión muscular supone un mes alejado de la competición. Por lo tanto, es primordial evitar con un buen método preventivo cualquier posible lesión, y posteriormente a ésta, debemos seguir trabajando en función de la lesión sufrida y focalizando sobre ella para un mejor rendimiento en la funcionalidad del músculo dañado.

Respecto a la carga de entrenamientos en las lesiones musculares, también observamos como la mayor carga de entrenamientos coincidió con la lesión muscular en el aductor mediano, y de igual forma, la menor carga de entrenamientos se cuantificó en la readaptación del músculo obturador externo. En las lesiones musculares, los tipos de entrenamientos que aparecen con mayor número de casos, son los denominados “aeróbicos”, y en las primeras semanas los entrenamientos son

“muy livianos” o incluso de fisioterapia o descanso, por lo que existe una carga de entrenamientos baja. Destacamos que los entrenamientos denominados “anaeróbicos” son escasos debido a que intentamos evitar hasta la vuelta al grupo cualquier exceso en la carga de entrenamientos y fundamentalmente la fatiga muscular. Los ejercicios más utilizados en las lesiones musculares son los de fortalecimiento muscular, tanto concéntricos, excéntricos e isométricos; utilizamos la carrera de forma progresiva para recobrar los niveles básicos de condición física, y los ejercicios de técnica y táctica individual en primer lugar con el preparador físico y posteriormente de técnica y táctica colectiva cuando el jugador regresa al grupo en los entrenamientos.

Ordenando por grupos de lesiones musculares, las lesiones de recto anterior de cuádriceps tienen un tiempo medio de duración de 33 días y un valor medio de 58 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones del bíceps femoral tienen un tiempo medio de duración de 26 días y un valor medio de 51 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones de aductor mediano tienen un tiempo medio de duración de 32 días y un valor medio de 54 para cuantificar la carga de entrenamientos, las lesiones de soleo tienen un tiempo medio de duración de 23 días y un valor medio de 39 para cuantificar la carga de entrenamientos, la lesión de abdominal transversal tiene un tiempo de duración de 11 días y un valor de 20 para cuantificar la carga de entrenamientos, y la lesión de obturador externo tiene un tiempo de duración de 6 días y un valor de 10 para cuantificar la carga de entrenamientos.

Las lesiones articulares de tobillo que aparecen en nuestro estudio son de corta duración, porque coincide que son sólo tres esguinces de grado II. Teóricamente son lesiones que pueden llegar a sumar más de 30 días de readaptación, pero favorablemente en nuestro estudio las hemos descrito entre 4 y 13 días de readaptación. En dos de las lesiones de tobillo, (ver sujeto “6.Coll.7” y sujeto “12.Baq.21”), el jugador no se pierde ningún partido de competición, y en la lesión del sujeto “2.Cub.22”, se alargan los días porque se produce la lesión durante la pretemporada, pero si se hubiera producido durante la temporada, podemos asegurar que se hubieran reducido los días de readaptación para una vuelta a la competición menos tardía; en este caso, optamos por alargar unos pocos días más la readaptación al ser un partido amistoso la vuelta a la competición y no de Liga. La razón principal

por la cual justificamos esta inmediatez en la vuelta a la competición se debe a que los tres jugadores son deportivamente importantes para el entrenador y éste le pide al cuerpo médico y al readaptador la mayor rapidez para una vuelta a la competición relacionada con un nivel teórico óptimo de rendimiento del jugador. Paralelamente, el futbolista, tiene un buen nivel de tolerancia al esfuerzo y la motivación que recibe por el cuerpo médico y el preparador físico, y la importancia que el entrenador le trasmite suman una combinación que producen a nivel mental unas sensaciones excelentes durante los entrenamientos que llevan al jugador a una vuelta a la competición muy rápida. Respecto a la carga de los entrenamientos, no obtenemos valores elevados debido a que las lesiones articulares como tobillo y rodilla, requieren entrenamientos moderados y livianos en las readaptaciones de corta duración, ya que la descarga funcional de la articulación favorece mucho la mejoría de la articulación dañada. Los ejercicios más utilizados en las lesiones de tobillo son los de fortalecimiento de la musculatura periférica de la articulación, tanto concéntricos, excéntricos e isométricos; destacamos los ejercicios propioceptivos, utilizamos la bicicleta estática en primer lugar como ejercicio en descarga y, posteriormente, la carrera de forma progresiva para recobrar los niveles básicos de condición física; y los ejercicios de técnica y táctica individual en primer lugar con el preparador físico y posteriormente de técnica y táctica colectiva cuando el jugador regresa al grupo en los entrenamientos. Las lesiones de tobillo (grado II) tienen un tiempo medio de duración de 8 días y un valor medio de 17 para cuantificar la carga de entrenamientos.

La única lesión articular en la rodilla corresponde al menisco interno. Ha significado la lesión más larga de nuestra investigación, sumando 43 días de readaptación. Proporcionalmente, también ha supuesto la lesión con el valor más alto en cuanto a la carga de entrenamientos. Esta lesión es la única lesión que podríamos calificar como más grave, porque además el futbolista tuvo que pasar por el quirófano (se le realizó una artroscopia). Afortunadamente para el equipo y desafortunadamente para nuestra investigación, sólo contamos con una lesión grave, pero si nos sirve para observar cómo se desarrollo su evolución. Destacamos como hemos focalizado en las primeras semanas sobre la readaptación específica de la zona dañada (fortaleciendo los músculos peri-articulares de la rodilla) y como objetivo secundario realizábamos un trabajo muscular parcelar del resto de grupos

musculares más específicos en el fútbol. Y una vez que la rodilla mostraba niveles aceptables de condición física, se planificaba la readaptación con los objetivos y utilizando los mismos métodos que en lesiones de menor duración, como han sido el resto de las lesiones durante esta investigación. Los ejercicios más utilizados en las lesiones de rodilla son los de fortalecimiento de la musculatura periférica de la articulación, tanto concéntricos, excéntricos e isométricos; destacamos los ejercicios propioceptivos para una recobrar la estabilidad en la articulación, utilizamos la bicicleta estática en primer lugar como ejercicio en descarga y, posteriormente, la carrera de forma progresiva para recobrar los niveles básicos de condición física; y los ejercicios de técnica y táctica individual en primer lugar con el preparador físico y posteriormente de técnica y táctica colectiva cuando el jugador regresa al grupo en los entrenamientos. La lesión del menisco interno de la rodilla tiene un tiempo de duración de 43 días y un valor de 89 para cuantificar la carga de entrenamientos.

Respecto a las lesiones óseas, tan sólo se produjo una durante la temporada. Fue una fractura de los huesos propios de la nariz. Al ser una zona del cuerpo humano, que no influye en la movilidad de ninguna extremidad y permite la ejecución de cualquier acción motriz, la consideramos como una lesión de escasa gravedad, y así se confirmó en la práctica, ya que el jugador no se perdió ningún partido de competición y su readaptación se cuantificó con 6 días. La carga de entrenamiento fue también muy reducida, con un valor de 9, porque la única limitación se encontraba en la respiración, por lo que el jugador estuvo sin realizar esfuerzos durante la semana para que los huesos soldaran correctamente y mentalmente el jugador fuera ganado confianza y tuviera una mejora significativa en sus sensaciones al realizar ejercicio físico, y posteriormente pudiera entrenar aún buen nivel. Los ejercicios más utilizados en las lesiones óseas de poca gravedad son los de fortalecimiento muscular parcelar de los grupos más importantes para la práctica del fútbol, la carrera de forma progresiva para mantener los niveles básicos de condición física; y los ejercicios de técnica y táctica individual en primer lugar con el preparador físico y posteriormente de técnica y táctica colectiva cuando el jugador regresa al grupo en los entrenamientos.

Concluimos que no se pueden determinar a priori los tiempos y cargas de entrenamiento para los grupos genéricos de lesiones.

6.20. En relación con el segundo objetivo

Todas las lesiones se someten al mismo método de readaptación, independientemente del tipo de lesión, y una vez que el jugador se ha lesionado, comienza su cuantificación hasta finalizar con la vuelta del mismo futbolista a la competición. Nuestro estudio se centro en la temporada 2006/2007 donde se contabilizaron 17 lesiones, pero en la temporada siguiente a la que hemos estudiado, la 2007/2008, se produjeron 30 lesiones, casi doblando el número de casos, y hemos continuado aplicando nuestro método de readaptación y en cada lesión hemos obtenido excelentes resultados en la vuelta a la competición por parte del jugador. Esta elevada cifra de diferencia de lesiones se puede deber a que en la temporada estudiada en nuestra investigación, el equipo fue consiguiendo buenos resultados desde el mismo comienzo de temporada, y la dinámica de resultados siempre fue favorable hasta el final, a pesar de no conseguir el objetivo final del ascenso por falta de un solo gol en el último partido. Por el contrario, en la siguiente temporada, donde se consiguió el ascenso de categoría a 2ª División, la primera parte de la temporada los resultados fueron más irregulares y sumado a la llegada de nuevos jugadores, se produjo alguna lesión de más. Hemos continuado con el estudio y análisis de todas las readaptaciones, y los resultados son muy parecidos, incluso han aparecido lesiones que no hemos visto en nuestra investigación actual como la famosa rotura del ligamento cruzado anterior, esguinces de rodilla grado I, fracturas en una falange del pie y otra en un metacarpo o una luxación en un hombro. De esta manera, podemos afirmar que nuestro método de trabajo resulta útil para cualquier equipo de fútbol, ya sea profesional o amateur, incluso en categorías inferiores de cualquier equipo de fútbol. Concluimos que conseguimos sistematizar y protocolizar un método de readaptación homogéneo para cualquier tipo de grupo de lesiones.

Hemos descrito lesiones del mismo grupo muscular en distintos jugadores y también lesiones de tobillo idénticas para diferentes futbolistas. En cada lesión observamos que utilizando el mismo protocolo de ejercicios, su distribución es distinta. Y lo mismo sucede con las cargas y los tipos de entrenamientos empleados por el preparador físico. Cada lesión es diferente en función de las características del jugador la gravedad de la lesión en concreto. Aunque las readaptaciones que hemos descrito, siguen el mismo método y se utiliza el mismo protocolo de ejercicios, para

la planificación de entrenamientos ante cualquier lesionado consideramos que ser día a día en cuanto a la toma de decisiones del médico y el preparador físico. Ambos se deben reunir todos los días con el jugador lesionado antes y después de los entrenamientos para conocer que sensaciones tiene el futbolista, y como responde ante las cargas de entrenamiento. En todo momento debemos tener presente que el jugador tiene que evolucionar favorablemente, y es preferible ir aumentando poco a poco la carga de entrenamientos, a por querer precipitarnos, sufrir una involución en la readaptación de la lesión. También podemos afirmar, basándonos en nuestra larga experiencia en readaptaciones, que debemos tener dos objetivos con el jugador lesionado, en primer lugar, a corto plazo, volver a entrenar con el grupo; y en segundo lugar y como objetivo más importante, a medio o largo plazo en función de la gravedad de la lesión, regresar a la competición. Concluimos que el ritmo de la recuperación lo marca la evolución de la lesión.

6.21. En relación con el tercer objetivo

Lo que si hemos demostrado en cada lesión de nuestro estudio, es que los ejercicios utilizados y su distribución en relación a las cargas de entrenamientos, ha seguido un denominador común respecto al objetivo de focalizar las tareas del entrenamiento en función de la zona lesionada. Los ejercicios los hemos dividido en dos grandes grupos, uno en el que son realizados con el preparador físico o readaptador, antes de volver a entrenar con el grupo; y otro en el que los ejercicios se realizan en grupo con el resto de compañeros del equipo, guiados por el entrenador y el preparador físico.

A lo largo de las diecisiete lesiones, hemos utilizado un determinado número de ejercicios en función del tipo de lesión (Tabla 67). Para cada lesión, hemos introducido dos columnas, en una de ellas anotamos los minutos (min) que cada ejercicio ha sido utilizado a lo largo de la readaptación. En la otra columna, anotamos el número de entrenamientos (E) en los que un determinado ejercicio ha sido utilizado.

De todos los ejercicios posibles que podemos utilizar en nuestro protocolo, destacamos los ejercicios de fuerza (Fuerza) como los más usados en toda la temporada (1750 minutos), fundamentalmente en las lesiones musculares. Los ejercicios de bicicleta (Bici 1) son los que más minutos, 333 concretamente, suman en las lesiones articulares, ya que descargan tanto el tobillo como la rodilla para poder mejorar la resistencia y capacidad aeróbica del futbolista.

Seguidamente, destacamos los ejercicios de carrera de intensidad liviana (Carrera 1), que además de sumar 1166 minutos, son los más utilizados en cuatro lesiones musculares.

También aparecen los ejercicios complementarios (Complement) con 1326 minutos acumulados. Estos ejercicios son muy habituales en todos los procesos de readaptación y aparecen tanto en lesiones musculares como en articulares.

Los ejercicios de técnica de carrera (Téc. Carrera) destacan y son muy utilizados. Acumulan 964 minutos y en cuatro lesiones musculares intervienen con un gran volumen de carga.

Los ejercicios físico-técnicos de intensidad media (Fís-téc 1), también destacan y son muy utilizados, acumulando 851 minutos en la fase de entrenamiento previa a la vuelta con el grupo.

Los ejercicios que más realizan los jugadores lesionados, una vez que vuelven a entrenar con el grupo, son los ejercicios de técnica de intensidad media (Téc 2), como son habitualmente las posesiones de balón, los rondos y los centros y remates. Estos ejercicios han sumado 1059 minutos a lo largo de todos los procesos de readaptación de nuestro estudio.

Por último, destacar los ejercicios de juego real en dimensiones reducidas (Fútbol 2), como son partidos de 11:11 en $\frac{3}{4}$ de campo, o partidos de 7:7 en $\frac{1}{2}$ campo, y que llegaron a sumar 607 minutos.

Cuantificando el tiempo total que se utiliza para la ejecución de los ejercicios durante las diecisiete lesiones (Tabla 68), el porcentaje de minutos que se dedica a

los ejercicios individuales (62,85%), es muy superior al porcentaje de minutos que se dedica a los ejercicios con el grupo (37,15%).

Tabla 68. Tiempo total en los grupos de lesiones

MINUTOS POR LESIONES	MUSCULARES	ARTICULARES	OSEAS	TOTALES
EJERCICIOS INDIVIDUALES	7088	2334	45	9467
EJERCICIOS CON EL GRUPO	4596	944	55	5595
% MINUTOS POR LESIONES	MUSCULARES	ARTICULARES	OSEAS	TOTALES
EJERCICIOS INDIVIDUALES	60,66%	71,20%	45%	62,85%
EJERCICIOS CON EL GRUPO	39,34%	28,80%	55%	37,15%

Concluimos que los ejercicios seleccionados contribuyen al protocolo de readaptación.

6.22. En relación con el cuarto objetivo

Una vez que el jugador vuelve a la competición, sigue el ritmo de partidos que lleva el equipo durante el campeonato de Liga y posteriormente la fase de ascenso. Es muy significativo y positivo decir que ningún jugador se volvió a lesionar en la misma zona y su nivel de rendimiento en competición siguió siendo el mismo o mejor que antes de la lesión (Tabla 69).

Tabla 69. Hoja de observación de recidivas

Hoja de observación de las recidivas				
	Lesión	Fecha	Fin de la temporada	Recidiva posterior
1	Recto Ant. Cuádriceps	22/07/2006	24/06/2007	NO
2	Tobillo Gr. II	30/07/2006		NO
3	Abdominal transverso	16/08/2006		NO
4	Aductor mediano	19/09/2006		NO
5	Soleo	30/09/2006		NO
6	Tobillo Gr. II	04/10/2006		NO
7	Menisco interno	20/10/2006		NO
8	Recto Ant. Cuádriceps	08/11/2006		NO
9	Biceps femoral	12/11/2006		NO
10	Huesos propios nariz	26/11/2006		NO
11	Aductor mediano	10/01/2007		NO
12	Tobillo Gr. II	21/01/2007		NO
13	Recto Ant. Cuádriceps	04/03/2007		NO
14	Soleo	25/03/2007		NO
15	Biceps femoral	29/03/2007		NO
16	Recto Ant. Cuádriceps	14/04/2007		NO
17	Obturador externo	10/06/2007		NO

Previamente, habíamos observado en cada uno de los jugadores lesionados a lo largo de su evolución, que la readaptación mostraba niveles de fuerza, resistencia y velocidad mínimos para la vuelta al entrenamiento con el grupo. Cuando todos los jugadores que vuelven al grupo, no muestran ninguna diferencia respecto a sus compañeros, decidimos que es el momento para volver a la competición con la teórica certeza que el jugador no sufrirá recibida alguna y su rendimiento puede ser importante. Concluimos que nuestro método de trabajo conlleva a una vuelta a la competición con éxito, constatando que no se han producido recidivas.

Siguiendo esta línea, a cada jugador se le aplicó un plan de trabajo específico con el objetivo de continuar fortaleciendo la zona donde se produjo, y de manera complementaria trabajos de prevención de lesiones. Al tener la inercia de entrenamiento por haber vivenciado una readaptación, a los jugadores no le supuso ningún problema el ejecutar estos trabajos. Se planifican protocolos de ejercicios basados en la propiocepción y el fortalecimiento muscular. Focalizamos, además de la zona muscular o articular ya readaptada, sobre las articulaciones y grupos musculares con mayor probabilidad de lesión como son las lesiones en los isquiotibiales, cuádriceps y aductores (RD. Hawkins, 1999), y en las rodillas y tobillos (RD. Hawkins et al., 2001). Durante nuestro estudio de investigación, no se produjo ninguna recidiva en ninguno de los jugadores lesionados.

6.23. En relación con el quinto objetivo

Agrupando las lesiones en musculares y articulares, hemos cuantificado el tiempo de readaptación y la carga de entrenamiento; y a su vez hemos analizado la relación entre ambos, calculando la proporción de carga de entrenamiento por día de readaptación, lo que llamamos índice de carga/día (índice c/d). Hemos encontrado que el valor medio del índice c/d es de 1,77 para las lesiones musculares, el valor medio del índice c/d es de 2,08 para las lesiones articulares y la única lesión ósea en una zona que no limita la funcionalidad del sujeto como son los huesos propios de la nariz se cuantifica un índice c/d de 1,50. Para ver los índices de cada lesión, resulta interesante volver a repasar el resumen grupal de las lesiones (Tabla 9). Dentro de las lesiones musculares, las cuatro lesiones de recto anterior del cuádriceps muestran

un valor medio del índice c/d de 1,77; un valor medio del índice c/d de 1,95 para las dos lesiones de bíceps femoral, un valor medio del índice c/d de 1,69 para las dos lesiones de soleo, un valor medio del índice c/d de 1,67 para las dos lesiones de aductor, un valor del índice c/d de 1,86 para la lesión del abdominal transverso y un valor del índice c/d de 1,75 para la lesión del obturador externo. Para las lesiones articulares, las tres lesiones de tobillo (esguince grado II) muestran un valor medio del índice c/d de 2,09 y un valor del índice c/d de 2,06 para la lesión de menisco interno de la rodilla. Anteriormente, analizábamos por separado el tiempo de readaptación y la carga de entrenamientos de las lesiones musculares y las articulares de tobillo y rodilla. Destacábamos que en las lesiones musculares durante las primeras semanas, la carga de entrenamiento era baja. Además, en las lesiones articulares, cualquier entrenamiento que evite el apoyo de la articulación, permite mayor repertorio de ejercicio y además una mayor intensidad en su ejecución. Esto supone, que la readaptación para lesiones musculares y articulares tenga condicionantes diferentes a la hora de observar su evolución. Concluimos que las lesiones articulares de tobillo y rodilla muestran valores del índice de carga/día mayores que las lesiones musculares en nuestro estudio de investigación.

Al describir la readaptación de todas las lesiones, hemos demostrado que un método sencillo puede llevar a una vuelta a la competición exitosa. Hemos querido utilizar un método muy práctico y que no hubiera la necesidad tener un material de un alto coste económico. Sólo los pulsómetros representan la herramienta de mayor coste, porque en la actualidad muchos equipos profesionales y también amateurs disponen de un gimnasio con máquinas para fortalecer los principales grupos musculares. Además, los gimnasios de estos equipos de fútbol también suelen tener bicicletas estáticas o tapiz rodante, y en alguno más moderno encontramos máquinas elípticas cuyo movimiento se asemeja más a la carrera o esquí de fondo, y se realiza en descarga para las articulaciones. Todos los ejercicios presentados y utilizados en nuestro protocolo durante esta investigación son de fácil ejecución para cualquier otro técnico que quiera aplicar este método de trabajo, y en ningún caso los recursos económicos le supondrán un problema. Y por último, a pesar de que este método ha sido aplicado en el fútbol, pensamos que para otras especialidades deportivas, tanto individuales (tenis, atletismo, natación, etc.) como colectivas (baloncesto, voleibol, balonmano, etc.), se puede utilizar como método de

readaptación variando lógicamente los contenidos técnicos y tácticos en función del deporte en el que compita nuestro deportista lesionado. Concluimos que nuestro método de cuantificación de la carga de entrenamiento y tiempo de readaptación es una herramienta de trabajo muy práctica y útil para el uso de cualquier preparador físico en el proceso de readaptación de lesiones en cualquier especialidad deportiva.

Actualmente, seguimos utilizando este método de cuantificación de cargas de entrenamientos y días en la readaptación del mismo equipo de fútbol, con una plantilla que ha sufrido los cambios naturales que se producen en el fútbol de una temporada a otra, y la línea de investigación continua siendo muy interesante. Seguimos obteniendo nuevos datos de distintas lesiones con situaciones diferentes dentro del mismo “ambiente”, al aplicar el “cubo de la salud”; y resulta un trabajo con una alta motivación al obtener nuevas conclusiones en el día a día de un preparador físico en la fase de readaptación del proceso de recuperación de un jugador lesionado. El “cubo de la salud” es necesario para poder analizar y entender la situación real a nivel deportivo y personal del jugador lesionado, y por lo tanto es una herramienta imprescindible en nuestro método de trabajo.

7. CONCLUSIONES

7. CONCLUSIONES

Presentamos de forma clara y concisa las conclusiones que hemos sacado del apartado anterior, de resultados y discusión, donde se explican detalladamente.

Para el objetivo número 1:

1.1. Cuantificamos el tiempo de readaptación para las lesiones de nuestros futbolistas (entre 4 y 43 días).

1.2. Cuantificamos la carga de entrenamiento para las lesiones de nuestros futbolistas (entre 9 y 89 como valor de la carga de entrenamiento).

1.3. No se pueden determinar a priori los tiempos y cargas de entrenamiento para los grupos genéricos de lesiones.

Para el objetivo número 2:

2.1. Conseguimos sistematizar y protocolizar un método de readaptación homogéneo para cualquier tipo de grupo de lesiones.

2.2. El ritmo de la recuperación lo marca la evolución de la lesión.

Para el objetivo número 3:

3.1. Los ejercicios seleccionados contribuyen al protocolo de readaptación.

Para el objetivo número 4:

4.1. Nuestro método de trabajo conlleva a una vuelta a la competición con éxito, constatando que no se han producido recidivas.

Para el objetivo número 5:

5.1. Las lesiones articulares de tobillo y rodilla muestran valores del índice de carga/día mayores que las lesiones musculares en nuestro estudio de investigación.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abad, J. M. (2007). *Patologías y protocolos de recuperación de lesiones de mano y codo en los deportes de pala y raqueta*. Paper presented at the III Congreso Internacional Universitario de Ciencias de la Salud y el Deporte.
- Achten, J., & Jeukendrup, A. (2003a). Heart rate monitoring. Applications and limitations. *Sport Medicine*, 33(7), 517-538.
- Achten, J., & Jeukendrup, A. (2003b). Heart rate monitoring. Applications and limitations. Sport medicine. *Sport Medicine*, 33(7), 517-538.
- Akashi, P., de Camargo Neves Sacco, I., Pedrinelli, A., & Ribeiro, C. (2003). Relacao entre alteracoes posturais e lesoes do aparelho locomotor em atletas de futebol de salso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(2), 91-97.
- Akuthota, V., & Lento, P. H. (2000). Meniscal injuries: A critical review. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*, 15(2-3), 55-63.
- Alfredson, H., Pietilä, T., Jonson, P., & Lorentzon, R. (1998). Heavy-load eccentric calf-muscle trainig for the treatment of chronic Achilles tendinosis. *American Journal of Sports Medicine*, 26, 360-366.
- Alonso, R. S., & León, S. (2001). Experiencias en la formación de profesionales de la educación física para el área de la rehabilitación. *Revista digital Lecturas: Educación física y deportes*, 7(42).
- Andersen, T. E., & Bahr, R. (2004). Rule violations as a cause of injuries in male norwegian professional football: are the referees doing their job? *American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 62-68.
- Andersen, T. E., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Mechanisms of head injuries in elite football. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 690-696.

- Andrews, M., Barber-Westin, S. D., & Noyes, F. R. (1997). A rigorous comparison between the sexes of results and complications after anterior cruciate ligament reconstruction. *American Journal of Sports Medicine*, 25(4), 514-526.
- Aranda, E. (2001). *Estudio biomecánico de pacientes con rotura del tendón de aquiles quirúrgicamente*. Facultad de Medicina de la Universidad de Alcalá, Alcalá.
- Ardèvol, J., & Puigdellivol, J. (2004). Lesiones musculares. In *Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento*. Madrid: Masterfarm. Innovación biomédica.
- Arnason, A., Gudmundsson, A., Dahl, H. A., & Johannsson, E. (1996). Soccer injuries in Iceland. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 6(1), 40-45.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 5-16.
- Askling, C., & Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(4), 244-250.
- Assal, M., Delmi, M., Hoffmeyer, P., Jung, M., Rippstein, P., & Stern, R. (2002). Limited open repair of achilles tendon ruptures. *Journal of Bone & Joint Surgery, American*, 84(2), 161-170.
- Bahr, R., & Holme, I. (2003). Risk factors for sports injuries. A methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 384-392.
- Baker, B. (1984). Current concepts in the diagnosis and treatment of musculotendinous injuries. *Medicine Science in Sport Exercise*, 16, 323-327.
- Balius, R. (2007). Las lesiones musculares en el fútbol. *Abfutbol*, 27, 93.
- Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of sport sciences*, 12, 5-12.

- Beard, D. J., Dodd, C., Trundle, H., & Simpson, A. (1994). Proprioception enhancement for anterior cruciate ligament deficiency: a prospective randomised trial of two physiotherapy regimes. *Journal of Bone and Joint Surgery British*, 76, 654-659.
- Beardmore, A. L., Handcock, P. J., & Rehrer, N. J. (2005). Return to play after injury: practices in New Zealand rugby union. *Physical therapy in sport*, 6(1), 24-30.
- Benezis, C. (1999). Síndromes rotulianos. Adolescencia y deporte. *Archivos de medicina de deporte*, VI(23).
- Beni Ayerbe, I., Martínez García, C., & De Mata, F. (2006). *Percepción subjetiva del esfuerzo: Validación como parámetro para el control de la intensidad, en las tareas de entrenamiento, durante la preparación del campeonato universitario de fútbol*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- Beni, I., Martínez, J. C., & De Mata, F. (2006). *Percepción subjetiva del esfuerzo: Validación como parámetro para el control de la intensidad, en las tareas de entrenamiento, durante la preparación del campeonato universitario de fútbol*. Universidad Politécnica, Madrid.
- Bernhardt, D. B. (1990). *Fisioterapia del deporte*. Barcelona.
- Birrer, R. B., Cartwright, T. J., & Denton, J. R. (1994). Primary treatment of ankle trauma. *Physician & Sportsmedicine*, 22(11), 33-42.
- Blyznak, N., Kollias, S., Reider, B., Sathy, M. R., & Talkington, J. (1994). Treatment of isolated medial collateral ligament injuries in athletes with early functional rehabilitation: a five-year follow-up study. *American Journal of Sports Medicine*, 22(4), 470-477.
- Brynhildsen, J., Ekstrand, J., Jeppsson, A., & Tropp, H. (1990). Previous injuries and persisting symptoms in female soccer players. *International Journal Sports Medicine*, 11, 489-492.
- Butterwick, D. J., & Nelson, D. S. (1989). Guidelines for return to activity after injury. *Sports Physiotherapy Division Newsletter*, 14(4), 21-24.

- Cardinale, M., & Wakeling, J. (2005). Whole body vibration exercise: are vibrators good for you? *British Journal of Sports Medicine*, 19(97), 419-426.
- Clanton, T. O. (2003). Syndesmotic ankle sprains in athletes. *International SportMed Journal*, 4(4).
- Coarasa, A., Moros, M. T., Villarroya, A., & Ros, R. (2003). Reeducción propioceptiva en la lesión articular deportiva: bases teóricas. *Archivos de medicina de deporte*, 19, 419-426.
- Colliander, E., & Tesch, P. (1990). Effects of eccentric and concentric muscle actions in resistance training. *Acta Physiologica Scandinavica* 140, 31-39.
- Crespo, M. A., & Marín, C. (1994). Afecciones traumáticas del deporte en los niños: lesiones por uso y esfuerzo excesivos. *Archivos de medicina de deporte*, 11(42), 135-144.
- de Mata, F. (1999). *Propuesta metodológica de la preparación física del jugador de fútbol a partir de indicadores de motricidad en la competición*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid.
- de Oliveira, C., Gentil, D., & Moreira, P. (2003). Prevalencia de lesiones na temporada 2002 da Selecao Brasileira Masculina de Basquete. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9(5), 258-262.
- Deckey, J. E., Gibbons, J. M., & Hershon, S. J. (1996). Rehabilitation of collateral ligament injury. *Sports Medicine & Arthroscopy Review*, 4(1), 59-68.
- Díaz, M. P. (2001). *Estrés y prevención de lesiones deportivas*. Facultad de Psicología, UNED.
- Dudley, G., Tesch, P., Miller, B., & Buchanan, P. (1991). Importance of eccentric actions in performance adaptations to resistance training. *Aviation, Space, and Environmental Medicine*, 62, 543-550.
- Dvorak, J., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., Peterson, L., Rösch, D., & Hodgson, R. (2000). Risk factor analysis for injuries in football players: possibilities for a prevention program. *American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 69-74.

- Dwyer, M. K., & Mattacola, C. G. (2002). Rehabilitation of the ankle after acute sprain or chronic instability. *Journal of Athletic Training, 37*(4), 413-429.
- Eco, U. (1977). *Cómo se hace una tesis*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Einsingbach, T., Klümper, A., & Bidermann, L. (1994). *Fisioterapia y rehabilitación en el deporte*. Barcelona.
- Ekblom, B. (1999). *Fútbol. Manual de las ciencias del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Ekstrand, J. (1999). *Lesiones en el fútbol: Prevención*. Barcelona.
- Ekstrand, J., & Gillquist, J. (1983). Soccer injuries and their mechanisms: a prospective study. *Medicine Science in Sport Exercise, 15*, 267-270.
- Ekstrand, J., & Hagglund, M. (2004a). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine, 38*(4), 493-497.
- Ekstrand, J., & Hagglund, M. (2004b). Risk for injury when playing in a national football team. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 14*(1), 34-38.
- Ekstrand, J., & Hagglund, 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), 975-980.
- Ekstrand, J., & Nigg, B. (1989). Surface-related injuries in soccer. *Sport Medicine, 8*, 56-62.
- Engström, B., Forssblad, M., Johansson, C., & Törnkvist, H. (1990). Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player? *American Journal of Sports Medicine, 18*(1), 101-105.

- Engström, B., Johansson, C., & Törnkvist, H. (1990). Does a major knee injury definitely sideline an elite soccer player? *American Journal of Sports Medicine*, 18(1), 101-105.
- Esparza, E. (1994). *Lesiones y recuperación funcional del deportista. Regreso a la actividad deportiva: reentrenamiento al esfuerzo*. Paper presented at the 3^a Jornada sobre medicina deportiva.
- Esposito, F., Impellizzeri, F., Margonato, V., Vanni, R., Pizzini, G., & Veicsteinas, A. (2004). Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *European journal of applied physiology*, 93(1-2), 167-172.
- Expósito, J. (2005). Estrategias psicológicas en el proceso de recuperación del futbolista lesionado. *Training fútbol*, 109, 34-42.
- Faude, O., Kindermann, W., & Dvorak, J. (2005). Injuries in female soccer players: a prospective study in the German national league. *American Journal of Sports Medicine*, 33(11), 1694-1700.
- Ferrer, A., & Pérez, M. (2003). Aplicaciones de la estimulación eléctrica neuromuscular. *Cronos*, 2.
- Fevre, D. (2000). Pelvic, abdominal & groin injuries. *SportEX Medicine*, 40(5), 27-32.
- Fink, C., Hoser, C., Hackl, W., Navarro, R. A., & Benedetto, P. (2001). Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of anterior ligament rupture sport activity a determining variable? *International Journal of Sports Medicine*, 22(4), 304-309.
- Fitzgerald, G., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2000). The efficacy of perturbation training in nonoperative anterior cruciate ligament rehabilitation programs for physical active individuals. *Physical therapy in sport*, 80(2), 128-140.
- Freiwald, J. (1994). *Prevención y rehabilitación en el deporte: planes y ejercicios para la recuperación de lesiones*. Barcelona: Hispano europea.

- Friederich, N. K., Hauswirth, J., Mueller, W., Schwamborn, T., & Widmer, H. (2001). From a knee injury back to the world cup in 12 months - the unbelievable comeback of the young J.K. *Schweizerische Zeitschrift fuer Sportmedizin & Sporttraumatologie*, 49(1), 35-39.
- Fu, F., & Stone, D. (1992). *Sport injuries*. Baltimore: Williams and Wilkins.
- Fu, F., Weiss, K., & Zelle, B. (2005). Reducing the recovery time after muscle injuries. *Medicina del deporte*, 23(108), 326-327.
- Fuller, C., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T., Bahr, R., & Dvorak, J. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine* 16(2), 97-106.
- Fuller, C. W., & Walker, J. (2006). Quantifying the functional rehabilitation of injured football players. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 151-157.
- García, F., & Giscafne, N. (2001). Interdisciplina en la rehabilitacion de los deportistas con lesiones de sobreuso. *Revista digital Lecturas: Educación física y deportes*, 7(39).
- García, J. C. (2004). Recuperación física de lesiones en el futbolista. *abfutbol*, 8, 43-52.
- García, J. L., & Arufe, V. (2003). Análisis de las velocidades más frecuentes en pruebas de velocidad, medio fondo y fondo. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12.
- Garret, W. E., Ross, R. F., & Nikolaou, P. D. (1989). Compute tomography of hamstring muscle strains. *Medicine & Science in sport & Exercise*, 28, 506-514.
- Gelber, N., Khan, K. M., Slater, K., & Wark, J. D. (1997). Dislocated tibialis posterior tendon in a classical ballet dancer. *Journal of dance medicine & science* 1(4), 160-162.
- Giles, A., Grimmer, K., Grimshaw, P., & Tong, R. (2002). Lower back and elbow injuries in golf. *Sports Medicine*, 32(10), 655-666.

- Giza, E., Junge, A., & Drovak, J. (2003). Mechanisms of foot and ankle injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 31(4), 550-554.
- Golden, G. M., Hoffman, M. J., T., S., Mangus, B. C., & Mercer, J. A. (2005). Ground-Reaction Forces During Form Skipping and Running. *Journal of Sport Rehabilitation*, 14(4), 338-345.
- Gómez, P., & Noya, J. (2008). Medidas preventivas para la disminución de la incidencia lesional en futbolistas. *ABFútbol. Revista técnica de fútbol*.
- González, J. C. (2004). Patología lesional en el fútbol. In *Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento*. Barcelona: Masterfarm. Innovación biomédica.
- Guillén, M. (2007). *Prescripción del ejercicio físico*. Paper presented at the III Congreso Internacional Universitario de Ciencias de la Salud y el Deporte.
- Hagglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40, 767-772.
- Hawkins, R. (1998). A preliminary assessment of professional footballer's awareness of injury prevention strategies. *British Journal of Sports Medicine*, 32, 140-143.
- Hawkins, R. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *British Journal of Sports Medicine*, 33, 196-203.
- Hawkins, R., & Fuller, C. (1998). An examination of the frequency and severity of injuries and incidents at three levels of professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 32(4), 326-332.
- Hawkins, R., Hulse, M., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 35(1), 43-47.
- Henschen, K., Lidor, R., & Vernacchia, R. (2005). The road to the Olympic Games - sport psychology services for the 2000 USA Olympic Track and Field Team. *New Studies in Athletics*, 20(1), 51-56.

- Hernández, Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación* (3^a ed.). México: Mc Graw Hill.
- Hernández Mendo, A. (1999). El biofeedback electromiografico en la rehabilitacion de lesiones deportivas de la rodilla. *Lecturas: Educacion Fisica y Deportes*, 4(15).
- Hernández, R., Bueno, P., Bueno, S., & Raya, A. (2002a). Diagnostico y tratamiento de lesiones de la rodilla en fútbol. *Training fútbol*, 80, 34-43.
- Hernández, R., Bueno, P., Moya, J., & Raya, A. (2002). Rehabilitación fisioterapéutica de la lesión de rodilla en fútbol. *Training fútbol*, 81, 32-43.
- Hernández, R., Bueno, P., & Raya, A. (2002). Prevención de lesiones de rodilla. *Training fútbol*, 79, 36-44.
- Hernández, R., Bueno, S., Bueno, P., & Raya, A. (2002b). Conceptualización de las lesiones de rodilla en fútbol. *Training fútbol*, 78, 36-44.
- Herring, S. A., & Kaul, M. P. (1994). Superficial heat and cold: how to maximize the benefits. *Physician & Sportsmedicine*, 22(12), 65-74.
- Hewett, T. E., Paterno, M. V., & Myer, G. D. (2002). Strategies for enhancing proprioception and neuromuscular control of the knee. *Clinical Orthopaedics and related research*, 402, 76-94.
- Heynen, M. (2001). Hamstring injuries in sprinting. *New Studies in Athletics* 16(3), 43-48.
- Hoff, J., Wisloff, U., Engen, L., & Helgerud, J. (2002). Soccer aerobic endurance training. *British Journal of Sports Medicine*, 36(3), 218-221.
- Hölmich, P., Uhrskou, P., Ulnist, L., Danstrup, I., Nielsen, M. B., & Bjerg, A. M. (1999). Effectiveness of active physical training as treatment for long-standing adductor-related groin pain in athletes: randomised trial. *The Lancet*, 353, 439-443.

- Howe, P. D. (2001). An ethnography of pain and injury in professional rugby union: the case of Pontypridd RFC. *International Review for the Sociology of Sport*, 36(3), 289-303.
- Igual, C. (2004). *Valoración de la capacidad de recuperación del músculo semitendinoso en pacientes intervenidos de plastia de ligamento cruzado anterior*. Facultad de Medicina y Odontología, Valencia.
- Impellizzeri, F., Margonato, V., Ce, E., Vanni, R., Veicsteinas, A., & Esposito, F. (2005). The use of heart rate reserve to monitor soccer specific exercises. *Medicina dello sport*, 58(2), 97-105.
- Inklaar, H., Schimikli, S. L., & Mosterd, W. L. (1996). Injuries in male soccer players: team risk analysis. *International Journal of Sports Medicine*, 17(3), 229-234.
- Jacobsen, B. W., Jensen, J., Moller-Madsen, B., Nielsen, A. B., Solgard, L., & Yde, J. (1995). Volleyball injuries presenting in casualty: a prospective study. *British Journal of Sports Medicine*, 29(3), 200-204.
- Jaffet, R., & López, R. (1996). *Vendajes, tobilleras y equipamiento protector*. Badalona.
- Jørgensen, U. (1984). Epidemiology of injuries in typical Scandinavian team sports. *British Journal of Sports Medicine*, 18, 59-63.
- Junge, A. (2000). Influence of definition and data collection on the incidence of injuries in football. *American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 40-46.
- Junge, A. (2004). Soccer injures: a review on incidence and prevention. *Sports Medicine*, 34(13), 929-938.
- Junge, A., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., & Peterson, L. (2000). Medical history and physical findings in football players of different ages and skill levels. *American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 16-21.
- Junge, A., & Graf-Baumann, T. (2004). Football injuries during the world cup 2002. *American Journal of Sports Medicine*, 32, 23-27.

- Junge, A., Graf-Baumann, T., & Peterson, L. (2004). Football injuries during FIFA tournaments and the Olympic games, 1998-2001. *American Journal of Sports Medicine*, 32(5), 80-89.
- Junge, A., Graf-Baumann, T., Peterson, L., & Dvorak, J. (2002). Prevention of soccer: a prospective intervention study in youth amateur players. *American Journal of Sports Medicine*, 30(5), 652-659.
- Junge, A., Pipe, A., Peytavin, A., Wong, F., Mountjoy, M., Beltrami, G., et al. (2006). Injuries in team sport tournaments during the 2004 olympic games. *American Journal of Sports Medicine*, 34(4), 565-576
- Kakavelakis, K. N., Vlahakis, I., & Charissis, G. (2003). Soccer injuries in childhoods. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(3), 175-178.
- Kern-Steiner, R., Washecheck, H. S., & Kelsey, D. (1999). Strategy of exercise prescription using an unloading technique for functional rehabilitation of an athlete with an inversion ankle sprain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 29(5), 282-287.
- Kovaleski, J. E., Kovaleski, S. J., & Pearsall, A. W. (2006). Functional Rehabilitation After Lateral Ankle Injury. *Athletic Therapy Today*, 11(3), 52-55.
- Lago, C. (2002). *La preparación física en el fútbol*. Madrid: Biblioteca nueva.
- Lalín, C. (2006). *Papel del readaptador físico-deportivo en la prevención e intervención de las lesiones deportivas en el fútbol*. Paper presented at the Congreso Internacional de Fútbol.
- Laskowski, E. R., Newcomer-Aney, K., & Smith, J. (1997). Refining rehabilitation with proprioception training: expediting return to play. *Physician & Sportsmedicine*, 25(10), 89-102.
- Lephart, S. (2001). Reestablecimiento de la propiocepción, la cinestesia, el sentido de la posición de las articulaciones y el control neuromuscular en la rehabilitación. In

- W. E. Prentice, *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva* (Vol. 9, pp. 138-158). Barcelona: Paidotribo.
- Lephart, S. M., & Myers, J. B. (2000). The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. *Journal of Athletic Training*, 35(3), 351-363.
- López, I., López, M., & Blanco, I. (2004). La tendinopatía rotuliana en fútbol: conceptualización y medios de tratamiento. *Training fútbol*, 105, 36-43.
- López, P. A. (2001). *Ejercicios desaconsejados en la actividad física. Detección y alternativas* (2ª ed.). Barcelona: INDE.
- Lorza, G. (1998). La reeducación propioceptiva en la prevención y tratamiento de las lesiones en el baloncesto. *Archivos de medicina de deporte*, 68, 517-521.
- Lüthje, P., Kataja, M., Belt, E., Helenius, P., Kaukoven, J. P., Kiviluoto, H., et al. (1996). Epidemiology and traumatology of injuries in elite soccer: a prospective study in Finland. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 6, 180-185.
- Lynch, J. M., & Bestit, C. (1999). El médico del equipo. In *Fútbol. Manual de las ciencias del entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Lynch, S. A., & Renstrom, A. F. H. (1999). Treatment of acute lateral ankle ligament rupture in the athlete: conservative versus surgical treatment. *Sports Medicine*, 27(1), 61-71.
- Markey, K. L. (1991). Functional rehabilitation of the cruciate-deficient knee. *Sport Medicine*, 12(6), 407-417.
- Martínez de Haro, V., Álvarez Barrio, M. J., del Campo Vecino, J., Cid Yagüe, L., Muñoa Blas, J., & Quintana Yañez, A. (2007). Educación Física y Salud. In A. Jiménez Gutiérrez & C. Atero Carrasco (Eds.), *Actas de las Jornadas Internacionales de Actividad Física y Salud GANASALUD 27-29 noviembre 2006*. Madrid: Consejería de Deportes. Comunidad de Madrid.
- Martínez de Haro, V., & Cid Yagüe, L. (2007). Evaluación fisiológica y de la salud en Educación Física. *Revista Pedagógica ADAL*(13), 32-38.

- Martínez, V., Álvarez, M. J., Del campo, J., Cid, L., Muñoa, J., & Quintana, A. (2008). Dimensiones de la salud y Educación Física. In *Libro de ponencias, abstracts y pósters del III Congreso Internacional Universitario sobre las Ciencias de la Salud y el Deporte* (pp. 181-184). Madrid: Fundación Atlético de Madrid.
- Martínez, V., & Cid, L. (2007). Evaluación fisiológica y de la salud en Educación Física. *Revista pedagógica ADAL*, 13, 32-38.
- Martínez, V., Pareja Galeano, H., Álvarez Barrio, M. J., del Campo Vecino, J., Cid Yagüe, L., Muñoa Blas, J., et al. (2009). The “health cube”: its development and application to physical activity. In M. G.-G. D. C. J. V. U. A. P. J. Benito (Ed.), *Physical Activity and Health Education in European Schools* (pp. 194-196). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- Mateo, J. J. (2007, 25 de Febrero). Pistas sobre lesiones. *EL PAIS*, p. 70.
- Matveev, L. (1990). *El Proceso del entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Ed. Stadium.
- McMaster, W., & Walter, M. (1978). Injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 6, 354-357.
- Méndez, R., Sánchez, C., Martín, A. M., Barbero, F. J., Orejuela, J., & Calvo, J. I. (2000). Programa fisioterápico de entrenamiento propioceptivo de los esguinces de tobillo en el fútbol. *Training fútbol*, 51, 40-46.
- Méndez Sánchez, R., Sánchez Sánchez, C., Martín Noguerras, A. M., Barbero Iglesias, F. J., Orejuela Rodríguez, J., & Calvo Arenillas, J. I. (2000). Programa fisioterápico de entrenamiento propioceptivo de los esguinces de tobillo en el fútbol. *Training fútbol*, 51, 40-46.
- Morgan, B. (2001). An examination of injuries in major league soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 29(4), 426-430.
- Nicholas, S. J., & Tyler, T. F. (2002). Adductor muscle strains in sport. *Sport Medicine*, 32(5), 339-344.

- Nielsen, A. B. (1989). Epidemiology and traumatology of injuries in soccer. *American Journal of Sports Medicine*, 17(6), 803-807.
- Öhberg, L., Lorentzon, R., & Alfredson, H. (2004). Eccentric training and patients with chronic Achilles tendinosis: normalised tendon structure and decreased thickness at follow up. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 8-11.
- Olmedilla, A. (2003). *Análisis de la influencia de los factores psicológicos sobre la vulnerabilidad del profesional y semiprofesional a las lesiones*. Facultad de Psicología, Murcia.
- Paredes, V. (2004). Papel del preparador físico durante la recuperación de lesionados. *Revista digital Lecturas: Educación física y deportes*, 10(77).
- Parrón, P., Barriga, A., Herrera, J. A., Pajares, S., Gomez Mendieta, R., & Poveda, E. (2006). Inmovilización frente a tratamiento funcional en esguinces de tobillo grado III. *Medicina del deporte*, 23(111), 10-16.
- Peiro, C. (1991). Educación física y salud: relación correcta y segura de los ejercicios físicos. *Perspectivas*, 8, 14-17.
- Pérez, J. (1992). *Osteoartropatía dinámica del pubis*. Autònoma de Barcelona, Barcelona.
- Peterson, L., Chomiak, J., Graf-Baumann, T., & Dvorak, J. (2000). Incidence of football injuries and complaints in different age groups and skill-level groups. *American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 51-57.
- Pfeiffer, R. P. (1999). Plyometrics in Sports Injury Rehabilitation. *Athletic Therapy Today*, 4(3), 5.
- Platonov, V. N. (2001). *El entrenamiento deportivo, teoría y metodología* (4ª ed.). Barcelona: Ed. Paidotribo.
- Porte, F. F. (2004). *Estudio sobre el estado actual del desentrenamiento deportivo y la presencia de factores de riesgo coronario en yudocas de élite retirados del deporte activo, como base para la elaboración de una metodología*. Facultad de Actividad Física y Deporte, Las Palmas de Gran Canarias.

- Prentice, W. E. (2001). *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Purdam, C. R., Johnsson, P., Alfredson, H., Lorentzon, R., Cook, J. L., & Khan, K. M. (2004). A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 395-397.
- Ramírez, A. (2000). *Lesiones deportivas: un análisis psicológico de su recuperación*. Facultad de Psicología, San Sebastian.
- Ramos, J. J., Segovia, J. C., López-Silvarrey, F. J., & Legido, J. C. (2007). *El fútbol. Valoración funcional. Test de campo y laboratorio*. Madrid: Fundación Institución Educativa SEK.
- Ramos, J. J., Segovia, J. C., López-Silvarrey, F. J., Montoya, J. J., & Legido, J. C. (1994). Estudio de diversos aspectos fisiológicos del futbolista. *Selección*, 3(2), 70-81.
- Reid, D. C. (1992). *Sport injuries. Assessment and rehabilitation*. New York: Churchill Livingstone.
- Reverter, J. (2004). El readaptador en el organigrama técnico de un equipo de fútbol. *Training fútbol*, 99, 38-43.
- Roffe, M. (1998). El psicólogo del deporte en el fútbol amateur: la prevención. *Revista digital Lecturas: Educación física y deportes*, 3(10).
- San Román, Z. (2002). *Estudio desde la perspectiva del preparador físico de 7 "plantillas" en 3 clubs distintos sobre 173 futbolistas profesionales, en el fútbol español, durante 7 temporadas (de 1994 a 2001)*. Facultad de Ciencias del Deporte de Extremadura, Extremadura.
- San Román, Z. (2007). El jugar bien al fútbol como medida de prevención de lesiones. *abfutbol*, 28, 77-84.
- Schmidt-Olsen, S., Bunemann, K. H., Lade, V., & Brassoe, J. O. (1985). Soccer injuries of youth. *American Journal of Sports Medicine*, 19, 161-164.

- Schmidt-Olsen, S., Jørgensen, U., Kaalund, S., & Sorensen, J. (1991). Injuries among young soccer players. *American Journal of Sports Medicine*, 19, 273-275.
- Seirullo, F. (1986). Entrenamiento coadyudante. *Apunts de Medicina i l'esport*, XXIII, 39-41.
- Shelbourne, D. (2005). Historia y futuro de rehabilitación acelerada con la reconstrucción de LCA. *Medicina del deporte*, 23(108), 325.
- Sherry, M. A., & Best, T. M. (2004). A comparison of two rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 24, 116-125.
- Sole, J. (2004). Entrenamiento de la resistencia. In *Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento* (pp. 69-76). Madrid: Masterfarm. Innovación biomédica.
- Stanish, W., Rubinovich, R. M., & Curwin, S. (1986). Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Journal Clin Orthop*, 208, 65-68.
- Torres, D. (2008, 24 de Septiembre). El campeón se lesiona menos. *EL PAIS*.
- Tous, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Barcelona: Byomedic.
- Tous, J. (2004). Entrenamiento de la fuerza. In *Fútbol. Bases científicas para un óptimo rendimiento* (pp. 77-82). Madrid: Masterfarm. Innovación biomédica.
- Walden, M. (2006). High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 158-162.
- Walden, M., & Ekstrand, J. (2005). Injuries in Swedish elite football: a prospective study on injury definitions, risk for injury and injury pattern during 2001. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 15, 118-125.
- Wang, J., & Wang, Y. (2002). Roles of physical therapy in sport, exercise and physical activity. *Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance*, 38(2), 60-64.
- William, E., & Garret, J. (1996). *Calentamiento y estiramiento*. Badalona.

- Witvrouw, E., Asselman, P., D'Have, T., & Cambier, D. (2003). Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. *American Journal of Sports Medicine*, 31(1), 41-46.
- Wong, P., & Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 473-482.
- Woods, C., Hulse, M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football-analysis of preseason injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 36(6), 436-441.
- Woods, C., Hulse, M., & Hodson, A. (2003). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football: an analysis of ankle sprains. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 233-238.
- Woods, C., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., & Hodson, A. (2004). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football. Analysis of hamstring injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38(1), 36-41.
- Worrell, T. W. (1994). Factors associated with hamstring injuries. An approach to treatment and preventive measures. *Sport Medicine*, 17, 338-345.
- Yoon, Y. S., & Shin, D. W. (2004). Football injuries at asian tournaments. *American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 36-42.
- Young, M. A., Cook, J. L., Purdam, C. R., Kiss, Z. S., & Alfredson, H. (2005). Eccentric decline squat protocol offers superior result at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 102-105.