



POLITÉCNICA



**Trabajo para la obtención del título de Graduado en Ciencias
de la Actividad Física y el Deporte**

COMPARATIVA DE PROTOCOLOS DE RECUPERACIÓN DE ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA RODILLA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL Y AMATEUR

ALBERTO MARTÍN DE LA ROSA

Departamento de Salud y Rendimiento Humano de la Facultad
de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF)

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Curso 2013/2014



POLITÉCNICA



**Trabajo para la obtención del título de Graduado en Ciencias
de la Actividad Física y el Deporte**

COMPARATIVA DE PROTOCOLOS DE RECUPERACIÓN DE ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR DE LA RODILLA EN EL FÚTBOL PROFESIONAL Y AMATEUR

Autor:

ALBERTO MARTÍN DE LA ROSA

Tutor:

D. Javier Jiménez Martínez

**Departamento de Salud y Rendimiento Humano de la Facultad
de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF)**

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Curso 2013/2014

Agradecimientos

En primer lugar dar las gracias a Javier Jiménez, como tutor de este trabajo y profesor referencia sin el cual no habría podido aprender tanto y realizar este trabajo dentro del mundo de la recuperación funcional. Y junto a él a todos los profesores de INEF, que me han aportado algo cada día y tendré siempre como modelo.

De forma especial me gustaría agradecer a Víctor Paredes por haberme dado la oportunidad de conocer este ámbito deportivo desde dentro, haberme enseñado tanto y compartido esas valiosas horas, además de todos sus conocimientos día tras día. Así como al Rayo Vallecano por permitirnos aprender de un equipo de primer nivel.

Agradecer también al Rayo Alcobendas por su continuo apoyo y voto de confianza, el cual me permite disfrutar a diario de mi trabajo y mejorar como profesional.

Por último a mi familia y seres queridos que me ayudan a seguir adelante, tanto en los buenos como en los malos momentos, y me dan fuerzas para lograr mis sueños.

ÍNDICE

Índice de tablas	IX
Índice de figuras	X
Índice de abreviaturas	X
Resumen	XI
Abstract	XIII
1. INTRODUCCIÓN	1
2. ESTADO DE LA CUESTION	5
2.1 Generalidades de las lesiones deportivas	5
2.1.1 Definición y clasificación de lesión deportiva	5
2.1.2 Tipos de lesiones y sus causas	7
2.1.3 Factores de riesgo	7
2.1.4 Incidencia de las lesiones en el fútbol profesional	9
2.1.5 Consecuencias de las lesiones deportivas. El reposo	10
2.2. Anatomía de la rodilla	12
2.2.1 Componentes de la rodilla	12
2.2.2 Ligamentos de la rodilla	14
2.2.3 Funciones de los ligamentos de la rodilla y sus riesgos	15
2.2.4 Músculos de la rodilla	16
2.2.5 Rangos de movimiento de la rodilla	17
2.3. Rotura de ligamento cruzado anterior	18
2.3.1 Incidencia de esta lesión en el fútbol profesional	18
2.3.2 Mecanismo de lesión	19
2.3.3 Diagnóstico médico	20
2.3.4 Tratamiento	22
2.3.4.1 Tratamiento conservador	23
2.3.4.2 Tratamiento quirúrgico	24
2.3.5. Recuperación funcional y reentrenamiento al esfuerzo	26
3. OBJETIVOS	29

4. METODOLOGÍA	31
4.1 Muestra del estudio	31
4.2 Metodología aplicada	31
4.2.1 Fases de recuperación del deportista lesionado	32
4.2.2 Cuantificación de la carga	35
4.2.3 Proceso recuperación LCA de rodilla	37
4.2.4 Aspectos claves en la readaptación de LCA	39
5. RESULTADOS	43
5.1 Análisis caso jugador profesional	43
5.1.1 Ficha del jugador	43
5.1.2 Mecanismo de producción de la lesión	44
5.1.3 Diagnóstico médico	45
5.1.4 Tratamiento quirúrgico	45
5.1.5 Equipo multidisciplinar	46
5.1.6 Periodización de recuperación	47
5.1.7 Fases de la recuperación de la lesión	49
5.1.8 Vuelta a la competición. Entrenamiento preventivo	59
5.2 Análisis caso jugador amateur	62
5.2.1 Ficha del jugador	62
5.2.2 Mecanismo de producción de la lesión	62
5.2.3 Diagnóstico	63
5.2.4 Tratamiento quirúrgico	63
5.2.5 Equipo multidisciplinar	64
5.2.6 Periodización de recuperación	65
5.2.7 Fases de la recuperación de la lesión	66
5.2.8 Vuelta a la competición	78
6. DISCUSIÓN	79
7 CONCLUSIONES.	83
8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	85
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
10. ANEXOS	93

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fases de la recuperación funcional.....	33
Tabla 2. Niveles de carga	35
Tabla 3. Niveles de entrenamiento.....	35
Tabla 4. Cuantificación de cargas	36
Tabla 4. Recuperación LCA.....	38
Tabla 6. Perfil jugador.....	43
Tabla 7. Equipo multidisciplinar.....	46
Tabla 8. Periodización del proceso de recuperación, jugador profesional.....	48
Tabla 9. Primera fase. Jugador profesional.....	50
Tabla 10. Fase 2. Nivel 2 Jugador profesional.....	52
Tabla 11. Fase 2. Nivel 3. Jugador profesional.....	54
Tabla 12. Fase 3. Nivel 4. Jugador profesional.....	55
Tabla 13. Fase 3. Nivel 5. Jugador profesional.....	57
Tabla 14. Fase 4. Nivel 6. Jugador profesional.....	58
Tabla 15. Comparación datos físicos.....	59
Tabla 16. Control entrenamiento jugador profesional.....	61
Tabla 17. Periodización del proceso de recuperación. Jugador amateur.....	65
Tabla 18. Primera Fase, primera parte Jugador amateur.....	67
Tabla 19. Primera fase, segunda parte Jugador amateur.....	69
Tabla 20. Segunda fase. Jugador amateur.....	71
Tabla 21. Tercera fase, primer tramo. Jugador amateur.....	73

Tabla 22. Tercera fase, segundo tramo. Jugador amateur.....	74
Tabla 23. Tercera fase, tercer tramo. Jugador amateur.....	75
Tabla 24. Cuarta fase. Jugador amateur.....	77

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rotura LCA	16
Figura 2. Acción similar a mecanismo de producción.....	44
Figura 3. Ejercicios Fuerza.....	53
Figura 4. Ejercicios fuerza 2.....	56
Figura 5. RVM entrenamiento preventivo.....	60
Figura 6. Progresión de ejercicios primera fase.....	68

INDICE DE ABREVIATURAS

LCA; Ligamento cruzado anterior.

ACL; Anterior cruciate ligament

TENS; Transcutaneous electrical nerve stimulation. (Electro estimulación)

ACSM; **American** College Sport Medicine.

CIS; Centro de investigaciones Sociológicas.

FIFA; Federation International de Football Association.

RFEF; Real Federación Española de Fútbol.

RESUMEN

La lesión dentro del deporte es un proceso complejo con un gran impacto a nivel tanto socio-económico como en la salud y el rendimiento del deportista.

Debido a la amplitud de este campo de investigación el presente trabajo se centra en el estudio de una lesión, denominada de gravedad, la rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla. La elección de esta lesión, como mayor exponente de repercusión de una lesión y en específico en el fútbol, deporte de mayor transcendencia en nuestra sociedad, hace este caso un magnífico ejemplo para apreciar la complejidad del proceso de recuperación de un deportista. Esto se hará analizando el proceso de recuperación de dicha lesión desde el momento que se produce hasta la vuelta del deportista a la competición, centrando la atención en la figura del readaptador, como profesional de la actividad física, y las técnicas de recuperación funcional, reentrenamiento al esfuerzo y trabajo preventivo que se utilizan. Para ello se lleva a cabo el análisis de un caso real a nivel profesional, en la Primera División Española, durante la temporada 2011/2012 y además se valora la situación actual del proceso de rehabilitación y readaptación a nivel amateur mediante la comparación con un caso real de categoría juvenil.

Palabras clave: Readaptación, fútbol, amateur, lesión, ligamento cruzado anterior de la rodilla, LCA.

ABSTRACT

The sports injury is a complex process with a large socioeconomic impact, on an athlete's health and performance level.

Due to the depth of this field of research, this essay focuses on an injury, which is usually classed as serious, the anterior cruciate ligament break of the knee. The anterior cruciate ligament injury in order to show the consequences of an injury, specifically in football, which is the most important sport in our society, is a proper sample which will show the complexity of a recovery process in an athlete. This will be done by analyzing the recovery process from the moment that injury occurs up, until the athlete returns to competition, focusing on the figure of athletic coach, specifically in rehabilitation position, as professional physical activity, and functional rehabilitation techniques, retraining and preventive work used. This is carried out through the analysis of a real case-study at a high-level in the Spanish First Division during the 2011/2012 season, and also the current status of the rehabilitation process and retraining at amateur level comparing with a real case-study in youth categories.

Keywords; Injury, anterior cruciate ligament, ACL, retraining, rehabilitation, football, amateur.

1. INTRODUCCIÓN

Es actualmente conocido y aceptado a nivel mundial que la actividad física es un factor determinante en la salud y calidad de vida. Al aumentar la práctica de actividad física se mejora el estilo de vida mejorándose así la salud (Source: Aznar, S. and Webster, T., 2006).

El Colegio Americano de Medicina (ACSM) deportiva atribuye numerosos beneficios a la actividad física, correctamente planificada y adaptada, a nivel social, público y salud (ACSM, 1998). Este concepto de actividad física referido a la salud está presente en la sociedad española, tal y como demuestra el estudio sobre los hábitos de actividad física en España. En este estudio, al preguntar por la idea con la que más identifican el deporte (como actividad física) el 23,5% se decanta por una idea de entretenimiento, el 30,4% con una manera de estar en forma y el 28,7 con salud o una terapia saludable. Al preguntar cual se elegiría como segunda opción estas tres respuestas acaparan el 58%. Este pensamiento se respalda también al preguntar cómo de acuerdo está con la afirmación de los beneficios sociales, psicológicos y de salud que aporta el deporte, a la que más del 53% dice estar muy de acuerdo y por encima del 36% de acuerdo. Pero este dato es aún más significativo sí se especifica en salud con el ítem; Es fuente de salud, ayuda a estar en forma, con el cual cerca del 62% dice estar muy de acuerdo y el 36% de acuerdo (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2010).

Sin embargo, este estudio nos da otra información relevante como que el 32,8% de los encuestados afirma haber practicado deporte con regularidad pero ya no lo hace, siendo una de las razones más notables, además de las más conocidas como pereza, desgana o falta de tiempo (ocupan un 45%), por problemas de salud con un 15,4% (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2010).

Por otro lado, es llamativo, que a pesar de que el deporte más practicado es el fútbol (27,5%) tan solo el 16,4% afirma tener una licencia federativa y que el 75% dice no tenerla ni haberla tenido nunca, en cualquier modalidad deportiva (Centro de Investigaciones Sociológicas, 2010).

Pese a todo lo expuesto anteriormente la actividad física no está exenta de riesgos tal y como muestra el estudio de Fundación Mapfre (2013, p. 5);

“A pesar de que la actividad física está asociada a una mejora de la calidad de vida (Dias y cols., 2003; Oka y cols., 2000) y una disminución de la mortalidad (Blair, 1997) y la morbilidad (Siscovick y cols., 1985; Sothorn y cols., 1999), sigue siendo una actividad asociada a riesgos de lesión y recaída de lesiones (Kra, 2008; Gabbe, 2005; Marshall, 2003).”

Es de gran importancia por tanto la promoción de la actividad física con un mayor control sobre los efectos de la misma, mediante la prevención en lo posible de las lesiones mediante el estudio de los patrones lesivos (Webborn, 2012, citado en Fundación Mapfre, 2013).

Este riesgo de lesión está asociado a la actividad física más sencilla, y por supuesto al fútbol, en el cual se presenta el mayor índice de lesiones (Llana, Pérez y Lledó, 2010; Garrido et al., 2009).

Según datos de la Real Federación Española de Fútbol (2013), en la temporada 2012/2013 existen 702.480 licencias federativas de futbolistas. De este total de licencias, solo alrededor 2.400 se encuentran dentro del fútbol profesional. Este dato informa solo de las licencias emitidas por federaciones autonómicas, sin tener en cuenta el número de personas que practican este deporte de forma libre o en competiciones locales o no federadas. Por lo tanto el número de practicantes de este deporte es difícil de controlar, pero notablemente superior basándonos en los datos anteriores del porcentaje tan bajo de personas que poseen una licencia federativa. Esta situación hace que las lesiones en el fútbol, no solo a nivel profesional, sea un tema de interés a nivel deportivo y de salud, tanto para federaciones e instituciones como para los profesionales de la actividad física y del deporte donde se encuentra en fase de expansión la figura del recuperador funcional (Paredes, 2009).

En este trabajo se analizará por tanto la importancia de esa figura dentro del proceso de recuperación funcional y reentrenamiento de un jugador de fútbol tanto a nivel profesional como amateur, mediante la comparación de

ambos casos con la misma lesión, rotura de ligamento cruzado anterior de la rodilla.

La elección del estudio de esta lesión se basa en la gravedad de esta, considerada como grave (Walker, 2005), y el incremento de la incidencia de esta lesión en concreto en el fútbol, habiendo seis casos por cada cien jugadores a nivel profesional (Drobic et al, 2004), sin contar por tanto con la incidencia a nivel amateur, donde este aumento es mayor debido al factor de riesgo referido a la superficie de juego, siendo mayor en césped artificial, donde se desarrollan la mayoría de las competiciones a nivel no profesional (Noya y Sillero, 2012). Además, la relación de esta lesión y el fútbol es muy significativa, al igual que el Ski, rugby o fútbol americano, puesto que el riesgo de sufrir una lesión de LCA en estos deportes es diez veces mayor que en otros deportes (Dragoo et al., 2012, citado en Evans et al., 2014).

El objetivo de esta trabajo es por tanto demostrar la necesidad y promocionar la inclusión de profesionales de la actividad física, en este campo de la actividad física y de la salud, participando en el proceso de recuperación funcional y reentrenamiento de un jugador lesionado a nivel amateur, siempre dentro de un equipo multidisciplinar, (Paredes, 2009), tal y como sucede en el fútbol profesional desde hace un tiempo.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1 Generalidades de las lesiones deportivas.

2.1.1 Definición y clasificación de lesión deportiva

Pese a que existen numerosas definiciones de lesión deportiva y se diferencian entre un enfoque más médico o deportivo, se podría decir que existen unos criterios básicos y comunes para definir la lesión deportiva. La lesión deportiva sería un incidente ocurrido durante la práctica de actividad físico-deportiva con una o más de las siguientes consecuencias: (Van Mechelen et al, 1992)

- Reducción de la actividad deportiva.
- Necesidad de atención sanitaria.
- Consecuencias laborales o sociales posteriores.

Definición compartida por el Consejo de Europa, “hecho que tiene al menos una de las siguientes consecuencias: reducción de la cantidad o nivel de actividad deportiva; necesidad de tratamiento médico, efectos socio-económicos adversos” (Junge et al, 2000).

Esta afectación varía mucho entre deportistas amateurs y profesionales, siendo estos últimos los más afectados debido a su completa dedicación al deporte. (Pastrana et al, 2007).

La clasificación por tanto de las lesiones varía según los autores aunque se dividen de forma similar; en tres niveles, de la que extraemos tan solo la afectación deportiva: (Walker, 2005)

- *Leve*: produce una limitación leve o nula en el rendimiento deportivo.
- *Moderada*: existe una limitación significativa del rendimiento deportivo.
- *Grave*: afecta de forma severa al rendimiento deportivo y también a la vida cotidiana del sujeto.

O bien sea, en 4 niveles según la afectación sobre la actividad de la persona: (Rodríguez y Gusi, 2002)

- *Primer nivel*; las lesiones no afectan significativamente a la actividad deportiva del sujeto y, por tanto, no repercute en la programación del entrenamiento.

- *Segundo nivel*; obligan a modificar las características de las actividades deportivas, produciendo una alteración en la programación de entrenamientos para conseguir unos objetivos predeterminados.

- *Tercer nivel*; Imposibilitan la práctica deportiva de forma parcial o total.

- *Cuarto nivel*; se produce una imposibilidad como en el tercer nivel, pero además conlleva alteraciones en la vida cotidiana del deportista.

Es común oír hablar de las lesiones cuando se producen y cuando están recuperadas (vuelta a la competición), sin embargo, existe un vacío de conocimiento en el proceso intermedio. Es normal relacionar a la readaptación deportiva en deportistas lesionados con un médico o un fisioterapeuta, pero una lesión es un proceso complejo por el que puede atravesar cualquier deportista y que puede acarrear numerosas consecuencias, por lo que se hace imprescindible un equipo multidisciplinar que reduzca o elimine estas consecuencias. Dentro del ámbito deportivo y, sobre todo, de fútbol ha empezado a surgir la figura del readaptador físico, como profesional Licenciado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, y sobre el cual se hace referencia en un apartado específico. Pero este equipo multidisciplinar no se reduce a estas tres figuras, lo que nos demuestra la variedad de consecuencias que acarrea una lesión, dando paso a especialistas como psicólogos, osteópatas, podólogos, nutricionistas, etc. (Lalín, 2009).

2.1.2 Tipos de lesiones y sus causas.

Dejando a un lado la clasificación de las lesiones por la gravedad, estas se pueden diferenciar por su mecanismo de producción y los síntomas que la preceden, pudiendo ser agudas o por uso excesivo. En el caso de las lesiones agudas, estas se producen de manera repentina o su origen es definido. Sin embargo, en las lesiones por uso excesivo su producción es progresiva en el tiempo. Por tanto según Bahr y Maehlum (2007) las lesiones deportivas se clasifican en lesiones esqueléticas, siendo estas las fracturas o derivados, o lesiones de partes blandas, en las cuales podemos diferenciar las siguientes:

- *Lesiones musculares:* Dentro de estas encontramos tres mecanismos de producción; distensión, contusión o desgarros.
- *Lesiones ligamentosas:* Este tipo de lesión suele provenir de un traumatismo agudo, aunque es típico la producción por una distensión del ligamento con la articulación en situación forzada o extrema, pudiendo ser traumática o no.
- *Lesiones cartilaginosas:* Estas lesiones se pueden producir por una contusión aguda o por un desgaste producto de la articulación.
- *Lesiones tendinosas:* pueden ser producidas tanto por uso excesivo como de forma aguda, sin embargo, cabe destacar que los tendones son los más susceptibles a padecer lesiones por uso excesivo.

2.1.3 Factores de riesgo.

Es de gran importancia por tanto la promoción de la actividad física con un mayor control sobre los efectos de la misma, mediante la prevención en lo posible de las lesiones mediante el estudio de los patrones lesivos (Webborn, 2012, citado en Fundación Mapfre, 2013). Gracias a este conocimiento se pueden conocer los factores de riesgo que mediante su interacción, tanto intrínsecos como extrínsecos, dan como resultado una lesión (Llana, Pérez y Lledó, 2010). Entre estos factores intrínsecos se encuentran: (Romero y Tous, 2011)

- *Historial lesivo del jugador;* Es un factor muy importante, al condicionar mucho en la aparición de una nueva lesión o una recidiva de la misma, cuando una lesión no ha sido completamente recuperada. El factor más común en lesiones es una lesión previa (Melegati et al., 2013).
- *Factores inherentes del deportista;* Este factor se refiere a las características personales del deportista, dentro de las que están la edad, etnia, predisposición genética o factores fisiológicos.
- *Condición Física;* Este aspecto tiene gran valor en el mundo del deporte, pues el desencadenante del aumento de probabilidad de lesión a todos los niveles.
- *Factores psicológicos;* este nivel se enfoca tanto a nivel déficit como superávit, pues un jugador depende en gran parte de su autoestima, pero también de su autoimagen, la cual debe ser aproximada a la realidad para evitar sobrecargas o riesgos.
- *Factores morfológicos;* estos pueden darse en aspectos propios de nuestro cuerpo, como puede ser la posición corporal o aspectos específicos de la persona.
- *Nivel de experiencia;* Las lesiones en deportistas expertos suele estar más controlada aunque no estén exentos de ellas, sin embargo, hay mayor riesgo cuando un deportista inexperto practica el mismo deporte o actividad física.

Dentro de los aspectos extrínsecos según Rubio y Chamorro (2000) se encuentran los siguientes:

- *Modalidad deportiva practicada;* Cada deporte varía mucho en técnica, ejecución, variables, por eso se ha de realizar un estudio específico y detallado.
- *Instalaciones;* las medidas de seguridad, el tipo de pavimento y otros factores varían el riesgo de lesión.
- *Factores ambientales;* estos factores, así como los climáticos, hacen variar el riesgo debido a la temperatura, viento, lluvia y otros factores que modifican la situación de la práctica deportiva.

- *Equipación*; La utilización del uniforme correcto, el material de calidad y seguridad así como su correcto uso.

2.1.4 Incidencia lesional en el fútbol profesional

Para tratar de este tema nos basamos en un estudio realizado por Noya y Sillero (2013), en el que se analizan las lesiones en el fútbol profesional español (de primera y segunda división, durante la temporada 2008-2009) y son comparadas con otros estudios a nivel internacional.

Para hablar de incidencia lesional se basan en el número de lesiones y horas de exposición, tomando estas últimas como la suma de horas que está entrenando y compitiendo el jugador. Así los resultados se darán generalmente en número de lesiones por cada mil horas.

Con la recogida de datos de todos los equipos participantes en el estudio (27), da como resultado una incidencia de ente 8-9 lesiones /1.000 horas de exposición, valor que asciende ligeramente en competición europea (9-10 lesiones/1.000 horas de exposición).

El estudio muestra que al menos el 75% de los jugadores sufre una lesión por temporada. El aspecto de diferenciación entre pretemporada y temporada, muestra que hay mayor índice lesional durante la temporada. Sin embargo, es interesante ver que la mayor parte se producen en entrenamientos, y que los casos en que se da en competición, son mayores durante la pretemporada, previsiblemente por mayor sobrecarga muscular en ese periodo. En lo que a momentos precisos del juego se refieren, se producen el doble de lesiones cuando el marcador es adverso (55,5 lesiones/1.000 horas frente a 22,7 lesiones/1.000 horas) (Walden et al, 2005; Noya y Sillero, 2012; Noya et al., 2014).

De acuerdo con los resultados de este estudio y de otros estudios existentes obtienen que el mayor índice lesional es de tipo muscular (2,7 lesiones/1.000m horas), seguido de lesiones ligamentosas (2.0 les./1.000 h.) y contusiones (1,7 les./1.000 h.).

Dentro de las lesiones musculares, cabe destacar que más de la mitad de ellas son roturas, mientras que la mayoría se sitúan en la zona del muslo y específicamente en la parte posterior de este.

Respecto a las lesiones ligamentosas lo más frecuente (51%), es que se dé en la articulación del tobillo, de las cuales en el 75% de los casos afecta al ligamento peroneo astragalino anterior. En segundo lugar, dentro de las lesiones ligamentosas, se encuentra las que afectan a la rodilla, con un porcentaje entre el 45-53 %, siendo el ligamento más asiduo a lesionarse el ligamento colateral interno.

En lo que se refiere a las lesiones por contusión, es destacable que son menos frecuentes que las dos anteriores y se dan en mayor porcentaje en competición que durante entrenamientos.

2.1.5 Consecuencias de las lesiones deportivas. El reposo deportivo.

El desentrenamiento, definido como “la pérdida parcial o completa de las adaptaciones fisiológicas, anatómicas y del rendimiento conseguido con el proceso de entrenamiento y como una consecuencia de la reducción o la suspensión del proceso de entrenamiento” (Mujika y Padilla, 2001, p. 213). El principal objetivo en cualquier lesión en alto rendimiento es pormenorizar estas consecuencias lo máximo posible. Por esta razón mediante un equipo multidisciplinar se debe planificar un entrenamiento adaptado de forma rápida para cualquier lesionado. Sin embargo, dependiendo de la gravedad y tipo de lesión, hay veces que no es posible evitar la ausencia de actividad física del jugador, siendo el llamado reposo deportivo. En este apartado, por tanto, se tratan las consecuencias de este reposo o una inmovilización, que comúnmente suele estar escayolada (Ronconi y Alviro-Cruz, 2008).

Según Ronconi y Alviro-Cruz (2008) y con la literatura científica hay dos tipos de desentrenamiento, el de corta duración (DCD) y el de larga duración (DLD), correspondiendo periodos de tiempo de menos de cuatro semanas y más de cuatro semanas respectivamente. Por tanto, dependiendo de la duración de la inactividad y del rendimiento previo del sujeto se producirán

unos cambios fisiológicos variables a nivel cardiorrespiratorio, muscular y metabólico.

2.1.5.1 Cambios cardiorrespiratorios.

En relación al consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx.) la mayoría de estudios avalan que se produce una disminución de entre el 4-14% durante un periodo de DCD y de entre el 6-20% durante un DLD, cuando el sujeto tiene un alto nivel de entrenamiento aeróbico.

Respecto al volumen de sangre solo existen estudios relacionados con el DCD, probándose que una de las causas de la reducción de las funciones cardiovasculares es esta. El volumen del plasma se reduce sólo con 2 días de inactividad (...) dando una reducción del volumen de la sangre hasta del 12%, en gran parte debido a la reducción del 9% del volumen plasmático.

También se demostró que la reducción del Vo_2 máx. tanto en DCD como en DLD se debe a la cantidad de sangre expulsada en cada latido, producida por el menor volumen sistólico, relacionando esto con la disminución del espesor del ventrículo izquierdo entre un 15-33%. Todo esto fuerza el aumento de la frecuencia cardiaca (FC) en los atletas en ejercicios máximos y submáximos.

En cuanto a la función respiratoria el ejercicio conlleva cambios significativos en la ventilación pulmonar en ejercicio máximo o submáximo. Al aumentarse las necesidades de VO_2 , el cuerpo produce más CO_2 , que debe ser eliminado por lo que se aumenta la ventilación (VE). En fútbol, los jugadores pueden sufrir una disminución de la VE del 10% tras cinco semanas sin entrenamiento.

2.1.5.2 Cambios musculares.

Bajo la idea de este estudio, la fuerza muscular se ve afectada sólo la fuerza excéntrica en periodos de DCD, mientras que en periodos superiores a 8 semanas, la fuerza muscular puede reducirse por encima de un 10%. En lo que se refiere a las fibras musculares, las fibras rápidas son las más afectadas,

modificándose de FT a FTb. y asociado a su pérdida de fuerza máxima, atrofia muscular y pérdida de propiedades contráctiles de fibras rápidas.

2.1.5.3 Cambios metabólicos.

Durante un período de DCD se produce un aumento del cociente respiratorio (CR) durante ejercicios máximos o submáximos, por lo que se da una mayor dependencia de hidratos de carbono y menos uso de lípidos.

Mención especial se merece los cambios en la concentración de lactato en sangre durante un ejercicio submáximo, la cual varía con tan solo siete días de descanso, no viéndose afectadas por períodos menores de tiempo, o espacio de tiempo semanales de entrenamiento aeróbico únicamente.

Tanto la frecuencia cardiaca máxima como submáxima sufren un aumento, mientras que la fuerza, consumo de oxígeno máximo, dimensiones cardiacas y volumen de sangre se ven disminuidos.

2.2. Anatomía de la rodilla

2.2.1 Componentes de la rodilla

La rodilla es una de las articulaciones más complejas del cuerpo humano y es de gran importancia para la trasmisión del peso corporal como para la dinámica del miembro inferior.

Como toda articulación para que realice su función de forma óptima, es necesario que sus componentes articulares permitan el grado de movimiento libre y la presencia de musculatura periarticular fuerte que proteja, a la vez que el sistema capsular y ligamentos da la estabilidad a la articulación (Alcobendas y Rodríguez, 2002)

Por tanto en la articulación de la rodilla nos encontramos:

- Componente óseo;

1. Porción inferior del fémur.
2. Porción superior de la tibia.
3. Rótula.

- Ligamentos;

1. Periféricos o ligamentos laterales. Dentro de estos esta el externo y el interno. (LLE y LLI)
2. Ligamentos cruzados. Estos son el anterior y el posterior. (LCA y LCP). Dentro de estos componentes intraarticulares tenemos:
 - Meniscos; se encuentran entre las superficies articulares del fémur y de la tibia y constituyen un sistema amortiguador. Encontramos el interno y el externo.
 - Cápsula articular; envuelve toda la articulación y en su cara interna está recubierta por la membrana sinovial, que produce líquido sinovial, el cual lubrica la articulación.
 - Aparato extensor; formado por el tendón cuadricipital, la articulación fémoro-rotuliana y el tendón rotuliano.

Por tanto enfocado hacia el componente óseo, la rodilla la forman tres huesos que a su vez forman dos articulaciones distintas, la fémoro-tibial y la fémoro-rotuliana, con estructuras comunes y funciones complementaria.

La unión de la tibia con el fémur se efectúa por los cóndilos de la parte distal del fémur y por las superficies articulares de la tibia, no siendo congruente y precisando por tanto que se interpongan entre ella fibras cartilaginosas, que son los meniscos, tanto interno como externo.

La articulación fémoro-rotuliana es la unión de la rótula con el fémur, concretamente con la tróclea femoral, una cavidad sobre la cara anterior de la extremidad distal del fémur, sobre la cual se desliza la rótula. El músculo de los cuádriceps, la rótula y el ligamento rotuliano constituyen el llamado aparato extensor de la rodilla (Del Corral et al, 2005).

2.2.2 Ligamentos de la rodilla

La articulación de la rodilla, como en todas las artrodias, posee una cápsula articular con ligamentos de refuerzo (Del Corral et al, 2005), de los cuales el estudio se centra en el ligamento cruzado anterior (LCA).

- Ligamento lateral externo (LLE); situado en la cara externa de la rodilla, siendo un cordón fibroso que va desde el cóndilo externo del fémur hasta la cabeza del peroné.
- Ligamento lateral interno (LLI); se encuentra en la cara interna de la rodilla, siendo fino y de forma triangular, que desde el cóndilo interno del fémur se inserta en la cara interna de la tibia y está unido con el menisco interno.

Los ligamentos laterales aseguran la rodilla durante la extensión y se destensan durante la flexión. Por esta razón la inmovilización de la rodilla tras cirugía de alguno de estos se realiza en 30° (Kapandji, 2007).

- Ligamento cruzado posterior o posterointerno (LCP); se describen cuatro haces: (Kapandji, 2007)
 - Haz posteroexterno; el más posterior sobre la tibia y el más externo sobre el fémur.
 - Haz antero interno; el más anterior sobre la tibia y el más interno sobre el fémur.
 - Haz anterior de Humphrey; inconstante.
 - Haz menisco femoral de Wrisberg; se inserta en el cuerno posterior del menisco interno para, a continuación, adherirse al ligamento al que acompañan normalmente en su cara anterior, e insertarse finalmente con él en la cara axial del cóndilo interno.
- Ligamento cruzado anterior o antero externo (LCA): su inserción tibial se encuentra en la superficie pre-espinal, a lo largo de la glenoide interna, entre la inserción del cuerno del menisco interno y externo. Su inserción femoral se da en la cara axial del cóndilo externo. Se describen tres haces: (Kapandji, 2007)
 - Haz antero interno; es el más largo, el primero que se localiza y el más expuesto a los traumatismos.

- Haz posteroexterno; oculto por el anterior y el que más resiste las roturas parciales.
- Haz intermedio.

El LCA, al igual que el ligamento cruzado posterior (LCP) y el ligamento lateral externo, es un ligamento "cordonal" a diferencia de los ligamentos del complejo interno de la rodilla que son ligamentos "acintados". Este dato es de gran importancia práctica, pues los ligamentos cordonales tras la rotura sufren retracción de sus extremos y nunca restablecen su continuidad. De esto se deduce que el tratamiento de una rotura completa del LCA deba ser la cirugía (Sanchis y Gomar, 1992).

2.2.3 Funciones de los ligamentos de la rodilla y sus riesgos

Globalmente, los ligamentos cruzados aseguran la estabilidad antero-posterior de la rodilla, a la par que permiten los movimientos de charnela, manteniendo en contacto las superficies articulares. El ligamento cruzado postero-interno está tenso en flexión, mientras que el cruzado antero-externo se tensa en extensión y es uno de los frenos de la hiperextensión (Kapandji, 2007).

Los ligamentos cruzados y laterales están tensos con la rodilla en extensión, limitando la rotación longitudinal de esta. En un estudio se valoró el riesgo de lesión en futbolistas por este movimiento, viendo la afectación en la capsula interna (Kapandji, 2007).

- su tercio anterior está altamente expuesto a rotura si el traumatismo en valgo- rotación externa ocurre con la rodilla flexionada entre 30-90°.
- su tercio posterior es vulnerable siempre que la rodilla está extendida.
- su tercio medio cuando la rodilla está en flexión de 30-90°.

Con rodilla flexionada 90° o más el ligamento cruzado anterior comienza a distenderse durante los 15-20 primeros grados de rotación externa para a continuación tensarse incluso romperse en la cara axial del cóndilo externo.

En conclusión, un traumatismo en valgo-rotación externa y la rodilla flexionada conlleva sucesivamente y con una fuerza creciente:

1. Ruptura del tercio anterior de la cápsula.
2. Ruptura del ligamento lateral interno.
3. Ruptura del ligamento cruzado anterior.
4. Desinserción del menisco interno.

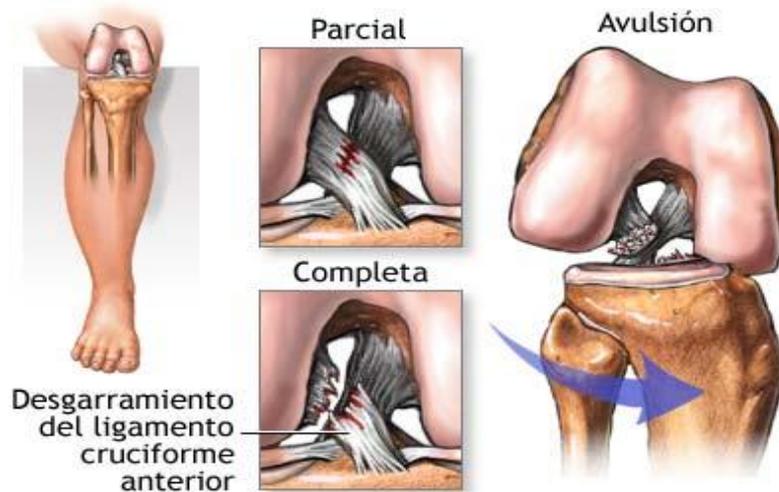


Figura 1. Rotura LCA (Tomada de Medline Plus)

2.2.4 Músculos de la rodilla

La rodilla se encuentra asegurada y estable en gran parte, a otro nivel que es el muscular, el cual posibilita su movilidad y su protección ante movimientos de riesgo o traumatismos.

El músculo encargado de la extensión de la rodilla es el cuádriceps crural. Este músculo, como indica su nombre, está compuesto de cuatro cuerpos que se insertan mediante un aparato extensor en la tuberosidad tibial anterior. Está formado por:

- Tres músculos mono articulares; el crural, el vasto externo y el vasto interno.
- Un músculo biauricular; el recto anterior.

Los músculos flexores de la rodilla forman parte del compartimento posterior del muslo y son: (Kapandji, 2007)

- Músculos isquiotibiales; bíceps crural, semimembranoso y semitendinoso.
- Músculos de la pata de ganso; Recto interno, sartorio y semitendinoso.
- Poplíteo; Gemelos, aunque realmente son extensores del tobillo, papel importante en la estabilidad de la rodilla.

2.2.5 Rangos de movimiento de la rodilla

Según Kapandji (2007) los movimientos posibles de la articulación de la rodilla se pueden valorar dentro de unos grados de movimiento denominados como normales.

1. Movimientos de flexión: los la amplitud de flexión de la rodilla es distinta según sea la posición de la cadera y las modalidades del propio movimiento.
 - Flexión activa; 140° con flexión previa de cadera y 120° con cadera en extensión, aunque se puede aumentar gracias a la contracción balística, participando los isquiotibiales de forma brusca y potente.
 - Flexibilidad pasiva; llega hasta los 160°, contactando el talón con la nalga. Prueba importante para comprobar si existen límites articulares o ligamentosos.
2. Movimientos de rotación: este movimiento solo se puede realizar con la rodilla en flexión.
 - Rotación externa llegando a los 40°.
 - Rotación interna llegando a los 30°.

2.3 Rotura del ligamento cruzado anterior

2.3.1 Incidencia en el fútbol profesional

Sí hablamos de rotura de LCA estamos hablando de lesión por gravedad y no por frecuencia. “Para determinar la severidad de una lesión, se suele contabilizar el número de días desde la fecha, en la que se produce la lesión, hasta que el jugador vuelve a la total participación en los entrenamientos del equipo, estando disponible para ser convocado para un partido.” (Fuller et al, 2006). Por tanto tenemos que la gravedad de las lesiones se miden por el número de día que el jugador está apartado de la competición, que según propone la UEFA se divide en cuatro niveles: (Walden et al, 2005)

- Lesiones leves; Ausencia entre 1-3 días.
- Lesiones moderadas; Ausencia entre 8-28 días.
- Lesiones graves; Ausencia de más de 28 días.

Pese a la presencia de varios estudios sobre los resultados porcentuales dependiendo de la severidad de la lesión, en la élite (Champions League), se distribuyen de la siguiente forma: (Walden et al, 2005)

- Las lesiones leves están comprendidos entre el 10% - 47%.
- Las lesiones menores entre el 13% - 43%.
- Las lesiones moderadas entre el 13% - 47%.
- Las lesiones graves entre el 9% - 27%.

La zona donde más se dan las lesiones de gravedad es la articulación de la rodilla con resultados entre el 25-34% de estas lesiones y siendo ligamentosas un 38%, más de un tercio de las lesiones graves de rodilla.

En el estudio realizado en España refleja 2,2 roturas de LCA cada 1.000 horas de exposición, asociándole un promedio de 154 días de baja para una lesión aislada del LCA, o 170 días de baja en caso de asociarse con alguna lesión más, como puede ser algún menisco o ligamento colateral (Noya y Sillero, 2012; Noya et al, 2014).

Como dato relevante de esta lesión es el factor de riesgo asociado al terreno de juego. Diferenciando entre campo de hierba natural y césped artificial, se obtiene un mayor índice lesional en hierba natural (12,14 frente a 19,89 les. /1000 h. de exposición). Sin embargo, al especificar en lesiones ligamentosas de rodilla esta tendencia es inversa, siendo más común en césped artificial (2,80 frente a 1,86 les. /1000 h. de exposición) (Noya y Sillero, 2012; Noya et al, 2014).

Otro estudio, aunque más antiguo, nos dice que “hay seis lesiones de LCA por cada cien jugadores de fútbol cada cinco años, siendo en el 67% de los casos causados por mecanismos de lesión indirectos” (Drobnic et al, 2004).

2.3.2 Mecanismos de lesión

Los mecanismos de lesión de la rotura del LCA. los podemos valorar a nivel anatómico o a nivel biomecánico, y a partir de ahí se deduce en que deportes es más frecuente esta lesión, debido a las acciones del juego y las exigencias físicas necesarias.

A nivel anatómico existen cinco opciones: (Blonden, 2000)

- Mecanismo con rodilla en semiflexión, valgo forzado, y rotación externa de la tibia. Puede afectar a Ligamento lateral interno (L.L.I.), Menisco interno y LCA. (Sí la lesión tiene todas estas estructuras afectadas se denomina “triada maligna de O’Donogue”).
- Mecanismo con rodilla en ligera flexión, varo forzado y rotación interna de la tibia. Puede afectar al LCA., Ligamento lateral externo y meniscos.
- Mecanismo con rodilla en extensión y valgo forzado que provocará la lesión de LLI. y LCA. o posterior.
- Mecanismo con rodilla en extensión y varo forzado, acarreando lesión de LLE. y ambos ligamentos cruzados.

- En el plano frontal puro, un choque directo en la cara anterior de la rodilla puede provocar una lesión de LCP. (posterior), o una hiperextensión brusca en LCA.

A nivel biomecánico este autor asegura que la mayoría de las lesiones de LCA (70%) se producen sin contacto y las restantes a un traumatismo directo. El mecanismo más frecuente de las lesiones de LCA sin contacto es la desaceleración brusca con rodilla bloqueada en extensión, con o sin cambio de dirección o al caer de un salto (Noya y Sillero, 2012). Añadido a lo anterior Pastrana y otros (2007) matizan en la sollicitación en rotación de la rodilla cuando el pie está fijado, razonándolo como acción común en deportes que utilizan botas con tacos sobre terrenos blandos

Según el Personal de Healthwise (2011) estas situaciones son habituales y dan como fruto esta lesión más frecuentemente en practicantes de fútbol, rugby, baloncesto, esquí o artes marciales.

2.3.3 Diagnóstico de la lesión.

El proceso de diagnóstico varía mucho dependiendo de los recursos con los que se cuente, en clubes a nivel profesional las pruebas se suelen realizar de forma muy rápida, sin embargo, debido a la duración en el tiempo de una resonancia y su coste económico, normalmente los médicos intentan hacer una valoración más exhaustiva valorando si existe posibilidad de rotura y en caso afirmativo confirmarlo con una resonancia magnética. Para ello es común seguir un proceso previo con algunos de los siguientes métodos explicados (Pastrana et al, 2007).

Proceso de valoración y diagnóstico de una lesión de rodilla: (Anexo 1)

1. *Comentario del sujeto*; sensaciones y ejecución en el momento de la lesión.
2. *Exploración manual*; en busca de inflamación, dolor a la palpación o deformidad.

3. *Valoración articular*; mediante este método de exploración se valora la estabilidad de la rodilla a través de varias maniobras con el fin de valorar que estructuras ha podido desgarrarse.

a) Ligamentos colaterales: se realiza colocando la rodilla flexionada en 20° y forzando el estrés valgo, para detectar inestabilidad interna y por tanto afectación del ligamento colateral interno, o extendida para forzar en varo, para valorar el ligamento colateral externo como muestran las imágenes.

b) Ligamentos cruzados: existen varios test específicos entre los que destacamos los más utilizados:

- Cajón anterior; con la rodilla flexionada 90° y forzando la tibia hacia delante. Desplazamiento anómalo hacia delante es resultado de rotura de LCA y LCI. Este test también se realiza para el posterior, con la misma posición y llevando la rodilla hacia atrás, siendo evidente con excesivo desplazamiento.
- Test de Lachman; Flexión de la rodilla de 20° evidenciando rotura de LCA con desplazamiento de tibia hacia delante.
- La prueba de Pivot-shift o cambio de eje; pie en rotación interna y rodilla extendida, se fuerza entonces el valgo de rodilla y se inicia una flexión, al llegar a los 20-30° el cóndilo tibial se subluxa. Si se continua la flexión al llegar a 60° esta se reduce y se produce un resorte de la rodilla.

d) Meniscos: “El menisco que suele desgarrarse con mayor frecuencia es el interno, (...) cuando el estrés en rotación forzada es hacia fuera” (Pastrana et al, 2007). Para valorar mediante movilidad articular si hay posibilidad de lesión localizada en meniscos se realiza un movimiento de flexo-extensión de rodilla combinada con rotación. Si molesta en rotación externa será el menisco interno el afectado y en rotación interna el menisco externo. (Prueba de Steinman).

4. *Resonancia magnética*. Este método de valoración se le conoce por su función y situación en el proceso de diagnóstico, llamándolo la confirmación por imagen (IRM). Este paso se puede alargar en el tiempo para deportistas amateurs sin seguro privado o con el obligatorio del colectivo de ese deporte, sin embargo, es la prueba más eficaz para determinar el alcance de forma objetiva y segura, además de no producir radiaciones como otras pruebas de imagen.

Aun que el proceso en el caso de deportistas profesionales, con altos recursos médicos, se suele dar de esta forma, también comentamos algunas pruebas de valoración que también se utilizan.

5. *Radiografía*. Prueba que da una imagen resultado de la exposición de la zona lesionada a Rayos X, por lo que sí produce radiación y tan solo muestra los elementos de alta intensidad. Esta prueba suele utilizarse en situaciones en que la resonancia magnética se ve retrasada y para posibles fracturas óseas, casi siempre en lesiones producidas con contacto.

6. *Artroscopia exploratoria*. Este método consiste en conseguir una imagen interna en el momento por medio de la introducción de una cámara en la zona, realizándose de la misma forma que en el momento de tratamiento quirúrgico. Esta prueba como método diagnóstico se suele realizar en el caso de existir dudas sobre el alcance de la lesión, sobre todo a nivel menisco, que es el que más problemas reviste para su valoración.

2.3.4 Tratamientos

Tras un diagnóstico de rotura de LCA se valora la opción de intervención quirúrgica o tratamiento conservador sin cirugía, tan solo con reposo y tratamiento de fisioterapia para su rehabilitación.

Aunque son numerosos los factores que influyen en la decisión de hacer un tratamiento quirúrgico, lo principal es el grado de actividad y el tipo de deporte que realiza el paciente o desea realizar (López Capapé, 2006).

Coincidiendo en gran parte con el anterior, se proponen unos puntos por los que se guía para tomar la decisión de escoger la cirugía o no. Valorando esta decisión entre el médico y las preferencias del paciente expone que podría elegir el tratamiento quirúrgico con un LCA totalmente roto o con alguna otra parte de la rodilla afectada, (cartílago, tendones u otros ligamentos). Otro factor es tener un nivel de actividad muy alto, o que esta precise de gran estabilidad.

Tanto López Capapé (2006), como el Personal de Healthwise (2011) afirman que en muchos casos también se toma este tratamiento tras el intento de rehabilitación de la lesión sin cirugía y no obteniendo este mejora suficiente. Es decisiva la conciencia del paciente, estando dispuesto a completar un programa de rehabilitación largo y riguroso tras la operación.

Según estos mismos autores, dirigido hacia la decisión de un tratamiento conservador se valora cuando la lesión de LCA es de menor gravedad, se tiene una actividad y nivel de la misma que no precisa de este ligamento, o el paciente está dispuesto a dejar esa actividad. A nivel médico el autor comenta que no se tiene en cuenta la edad del paciente, pero sí su estado de salud, sobre todo cuando podría convertir la cirugía en un riesgo alto.

2.3.4.1 Tratamiento conservador.

Este tratamiento se realiza en pacientes con nivel de actividad nulo o moderado, o que practican deportes donde no se precisan de muchos cambios de dirección y velocidad, incluso, en el futuro podrán practicar deportes como natación o montar en bici.

En el proceso inicial de este tratamiento se indica reposo, hielo y antiinflamatorios. Esta fase irá encaminada a la disminución de la inflamación para la posterior recuperación de la movilidad de la rodilla, mediante movilización y fisioterapia. Una vez iniciada esta, se iniciará el proceso de fortalecimiento muscular y rehabilitación específica, previa a la incorporación a las actividades deportivas, siendo la duración de este tratamiento entre 10-14 semanas aproximadamente (López Capapé, 2006).

2.3.4.2 Tratamiento quirúrgico.

La sutura de la rotura del LCA no es posible, por eso se busca su reconstrucción o colocar un nuevo ligamento en la rodilla lesionada, retirando previamente el ligamento dañado.

Según López Capapé (2006) en la sustitución del ligamento se utilizan tres tipos de injertos, los autoinjertos, los aloinjertos y las plastias sintéticas que se explican a continuación:

Los auto injertos son obtenidos del mismo paciente, y en la mayoría de los casos de la misma rodilla lesionada, siendo los más utilizados los llamados “Hueso-Tendón-Hueso” o los “Isquiotibiales”.

- “Hueso-Tendón-Hueso” se refiere al que ha sido utilizado durante años, que consiste en la extracción del tercio medio del tendón rotuliano, con una pastilla ósea la parte rotuliana y otra de la inserción tibial. Este método permite una integración precoz y estable, aunque en algunos casos produce dolor residual en la rotula, teniendo incluso, dificultad para arrodillarse.

- El segundo método, se denomina “isquiotibiales” porque es la zona de donde se extraen los tendones, de los músculos recto interno y semitendinoso. Estos suelen plegarse sobre sí mismos y ser reforzados con sutura. De forma muy común se refieren a estos como los tendones de la pata de ganso.

Al hablar de aloinjertos, hacemos referencia a aquellos injertos que indiferentemente de la zona de extracción, provienen de un banco de huesos. Estos como ventaja tienen la evitación de alterar una zona sana del paciente, sin embargo, aunque la posibilidad es remota, existe una posibilidad de transmisión de enfermedades.

Aunque de forma aislada, por estar en proceso de investigación y con resultados no muy buenos, este autor cita las plastias sintéticas. Las fibras sintéticas utilizadas han sido carbono, gore tex y diferentes polímeros, dando una tasa alta de sinovitis y fallo de plastias.

En cualquiera de los injertos expuestos, el método a realizar es el mismo y universalizado gracias a los avances de las técnicas artroscópicas, mediante las cuales se realizan todas las intervenciones.

Referido a las acciones a realizar también es común a cualquier injerto, la realización de dos túneles óseos, uno tibial y otro femoral para una adecuada orientación y fijación del injerto.

En el plano teórico e ideal, realizado en los casos de profesionales y semiprofesionales, el tratamiento quirúrgico incluye una fase fisioterapia para aumentar movilidad y fuerza muscular, sobre todo de los cuádriceps, para facilitar la recuperación del sujeto tras la intervención (Personal de Healthwise, 2011).

Se obtienen buenos o excelentes resultado en el 90% de los casos tratados quirúrgicamente, aunque no todos alcanzan su nivel previo a la lesión. Sin embargo, este autor destaca la reducida posibilidad en la actualidad de complicaciones por esta intervención, más allá, de las comunes a cualquier intervención y de las comentadas por los injertos. El autor habla de aparición de artritis séptica en tan solo el 0,5% de los casos, siendo el *Staphylococcus aureus* el germen más frecuente, aunque su tratamiento es sencillo tratándose con lavados articulares y antibióticos durante 6-12 semanas, salvando en la mayoría el injerto. Otra complicación es la artrofibrosis, consistente en un bloqueo e inflamación desmesurada, conocida como las adherencias, que requieren una movilización bajo anestesia y eliminación por artroscopia (López Capapé, 2006).

Según Bizzinia y Jacinda Silvers (2014) en el fútbol de élite europeo más del 90% de los jugadores intervenidos quirúrgicamente del LCA vuelven a la competición dentro de los 10-12 meses siguientes. Teniendo en cuenta tanto a los jugadores de élite como a nivel recreacional estos mismos autores afirman que el 63% recuperas su nivel de rendimiento previo mientras que sólo el 44% vuelve a competir. Respecto a este grupo, que no vuelve a competir, Kirk et al. (2012) afirman que más de la mitad su principal razón es el miedo a lesionarse de nuevo.

2.3.4 Recuperación funcional y el reentrenamiento al esfuerzo.

Para poder explicar de forma clara los puntos más importantes de la recuperación funcional y el reentrenamiento al esfuerzo es imprescindible definir lo que se considera en la actualidad el proceso de readaptación o recuperación así como que es una lesión.

Como resultado de la idea anterior y actual, se denomina el proceso de readaptación como el método de trabajo que planifica la vuelta a la competición del deportista que ha sufrido una lesión, el cual se entiende 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 (Paredes, 2009).

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 (Paredes, 2009).

Apoyándonos sobre estos conceptos anteriores, adaptados a la especificidad del fútbol llegamos al punto de definir la figura del readaptador físico-deportivo como; 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).

Esta figura busca dentro de un equipo multidisciplinar los beneficios que aportan los conocimientos teóricos y prácticos un licenciado en Actividad Física, sin usurpar el espacio de recuperación al resto del equipo, muy necesario e imprescindible para la recuperación de los otros aspectos del jugador (Paredes, 2009).

Los efectos beneficiosos de la figura del readaptador se dividen en tres fases (Reverter, 2004).

- *Prevención primaria*; en la que se disminuye el riesgo de sufrir ciertas lesiones como esguinces o roturas musculares.
- *Prevención secundaria*; en la que se realiza un tratamiento precoz para evitar que se produzcan lesiones más importantes de las que ya se han padecido.
- *Prevención terciaria*; en la que se busca la recuperación del jugador y evitar la recaída.

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, 2009).

La capacidad del readaptador radica en los conocimientos en las diferentes áreas y especialidades de la actividad física, que le permitirán desarrollar una evaluación y planificación de readaptación del deportista. Las áreas a aplicar sobre la readaptación en el deporte son; (Lalín, 2006)

- Biomecánica lesional estudiando los gestos característico del deporte que producen mayor riesgo de lesión.
- Fisiología del ejercicio para conocer las necesidades energéticas y sus cualidades físicas que permitan una correcta cuantificación de las cargas.
- Teoría del entrenamiento que nos ayudará a saber qué tipo de deporte se encuentra y su planificación adaptada y eficaz.

3. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio queda enclavado dentro del área de actividad física y salud, influenciado por el rendimiento deportivo, observado desde diferentes puntos de vista, el profesional y el amateur. Dentro de estos dos niveles el estudio se centra sobre en el proceso de recuperación de una misma lesión.

Los principales objetivos del trabajo son:

- Conocer la situación actual en el fútbol de una lesión de gravedad como es la rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla.
- Conocer la periodización y el equipo de profesionales que participan en el proceso de recuperación de una lesión a nivel profesional en el fútbol español.
- Analizar los mecanismos de producción de lesión en el ligamento cruzado anterior de la rodilla, así como sus factores de riesgo, para valorar su importancia tanto a nivel profesional como amateur.
- Conocer las técnicas de recuperación funcional en un futbolista profesional.
- Conocer las técnicas de reentrenamiento que se utilizan para la vuelta del jugador a competición y entender las bases de la progresión en el proceso de reincorporación al equipo y competición.
- Analizar la incidencia de la lesión del ligamento cruzado anterior de la rodilla a nivel amateur y su evolución tanto en los últimos años como la previsión para años futuros.
- Valorar la situación de los procesos de recuperación en el fútbol a nivel amateur, así como las diferencias y necesidades especiales comparadas con el fútbol profesional, para llevar a cabo posibles mejoras que puedan ayudar a mejorar los procesos de recuperación en todos los niveles, y repercutan en una vuelta a la actividad más segura y con el mayor rendimiento posible.
- Investigar el trabajo de prevención de lesiones que se realiza en un club de fútbol a nivel amateur, y valorar la implantación de una rutina

y protocolos que favorezcan este trabajo, evaluando su aceptación y beneficios durante una temporada.

Para llevar a cabo los cinco primeros objetivos se llevará a cabo un trabajo de investigación y recogida de datos sobre un caso real de la primera plantilla del Rayo Vallecano SAD, con rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Respecto al sexto y séptimo objetivo se analiza un caso real de esta misma lesión en un jugador de categoría juvenil el cual realiza parte de su proceso de recuperación en el club de fútbol Rayo Ciudad Alcobendas. En este mismo club se lleva a cabo el octavo punto en el que se valora el trabajo preventivo existente y se intenta establecer mejoras en todos los equipos del club.

4. METODOLOGÍA

4.1 Muestra del estudio.

La muestra de estudio de este trabajo se centra en dos perfiles de jugador diferentes, uno profesional y otro amateur con la misma lesión, rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla derecha en ambos casos.

En el caso del jugador profesional se trata de un jugador profesional, cedido durante parte de la temporada 2011/2012 al Rayo Vallecano SAD en el cual se centra el estudio de este caso. La lesión de este jugador se produce el 27 de Julio de 2011 teniendo un proceso de recuperación de 28 semanas, en el cual se centra este estudio.

Por otro lado se toma el caso de un jugador amateur de 18 años, el cual se encuentra jugando en la máxima categoría juvenil perteneciendo a un equipo modesto, Rayo Majadahonda, de la comunidad de Madrid. En este caso la lesión se produce el 11 de Marzo de 2012 y el proceso de recuperación se alarga a 38 semanas en las cuales se lleva a cabo el estudio de observación.

4.2 Metodología aplicada.

En este estudio se hace un análisis exhaustivo del proceso de recuperación tan complejo que supone una lesión grave como es la rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla. Este estudio se realiza de forma descriptiva sobre un proceso de lesión ya finalizado en el fútbol profesional.

En este caso profesional se selecciona el caso por su proximidad en el tiempo, así como mayor exponente de alto nivel de competición tras una lesión grave. Para ello se cuenta con la colaboración del readaptador del Rayo Vallecano SAD, Víctor Paredes, el cual provee la información del proceso de recuperación, tanto a nivel readaptación como el trabajo que realiza el resto del equipo multidisciplinar. Para la correcta interpretación del proceso de recuperación, esta persona, además de proveer la información, realiza una exposición para explicar el método de cuantificación de las cargas que se lleva dentro del club, así como el visionado y seguimiento de algunas lesiones que

se dan en ese momento para comprender mejor el funcionamiento y el tipo de trabajo de readaptación que se realiza en un club a nivel profesional.

Para una completa comprensión del trabajo de recuperación de lesiones, el análisis de este proceso de recuperación se apoya en la tesis doctoral del propio Víctor Paredes (2009), así como en el artículo específico sobre la recuperación de una rotura del ligamento cruzado anterior de la rodilla, publicado por Paredes Hernández, V., Martos Varela, S. y Romero Moraleda, B. (2011).

Para el caso del jugador amateur el análisis del proceso de recuperación se lleva a cabo mediante la comunicación directa con el jugador, enfocándolo principalmente a la periodización, recursos humanos y materiales con los que cuenta durante el proceso, dejando de lado la cuantificación de las cargas, la cual no es analizable a este nivel. Para una mayor objetividad, se realiza una toma de datos semanal con el jugador, en la que se describe tanto el trabajo realizado como sensaciones y molestias.

En ambos casos el foco principal del estudio se realiza sobre el ejercicio físico realizado como parte del proceso de readaptación, y valorando la figura del readaptador como responsable del diseño y periodización del proceso de recuperación en la fase de reentrenamiento al esfuerzo.

Posterior al análisis y comparación de ambos casos se valora la consecución de los objetivos de ambos procesos y analizando las diferencias que existen, exponiendo algunas ideas y recomendaciones sobre las carencias que pueden estar presentes en el proceso de recuperación de un jugador amateur.

4.2.1 Fases de recuperación del deportista lesionado

La necesidad del deporte lleva a una intervención interdisciplinaria que precisa de un equipo multidisciplinar, que planifica conjuntamente las fases de recuperación del deportista, interrelacionado con el médico como coordinador de la recuperación, fisioterapeuta como rehabilitador, preparador físico como readaptador, en ocasiones, psicólogo y finalmente el entrenador para la vuelta a la competición (Paredes, 2009).

A través de un estudio de investigación, en un equipo de la liga de fútbol profesional española, Paredes (2009) muestra un esquema de las fases de recuperación de un deportista, siendo mayor o menor la duración de cada una de ellas dependiendo de la gravedad de la lesión.

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					

Tabla 1. Fases de la recuperación funcional. (Tomada de Paredes, 2009)

Este cuadro muestra el proceso de recuperación desde el momento de la lesión, hasta la vuelta a la competición, pasando por todas las fases de recuperación del deportista, que son explicadas a continuación.

Tras la lesión y su diagnóstico se inicia la primera fase, denominada “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 este primer momento empieza el trabajo del psicólogo que le da herramientas para trabajar su confianza durante su recuperación y volver en su mejor nivel a la competición.

La parte de rehabilitación o fisioterapia representa el 80% del éxito diario en un deporte de élite. Dentro de este importante trabajo se destacan las siguientes especialidades más usadas en la fisioterapia deportiva: (Del Corral et al, 2005)

- *Cinesiterapia*; también denominado tratamiento por el movimiento. Esta técnica desarrolla la fuerza, resistencia, flexibilidad y movimiento y consigue la coordinación y relajación de los segmentos dañados. Esta puede ser activa (participa el sujeto) o pasiva (siendo movilizado).

- *Termoterapia*; también llamado tratamiento por calor. Los efectos buscados por este tratamiento son la vasodilatación, la activación del metabolismo y efecto analgésico.

- *Crioterapia*; o tratamiento por frío. Es el método más sencillo y antiguo, disminuyendo el dolor, el metabolismo, el espasmo muscular y la inflamación, mejorando la evolución del traumatismo.

- *La electroterapia o tratamiento por corriente eléctrica*; los efectos fisiológicos que producen la electroterapia son calor, vasodilatación, analgesia y aumento del metabolismo. También está indicado para el tratamiento de la atrofia muscular, alteraciones neurológicas de nervios motores y como gimnasia pasiva.

- *Ultrasonidos*; el agente terapéutico es la energía vibratoria, produciendo efectos antiinflamatorios y fibrolíticos.

- *Hidroterapia*; explota las reacciones corporales a los estímulos fríos y calientes con la presión que ejerce el agua y su capacidad de flotación.

Siguiendo con la estructura de Paredes (2009) en la segunda fase denominada “Tratamiento médico más entrenamiento individual”, se produce un trabajo coordinado por el médico, tanto de rehabilitación con el fisioterapeuta, como de readaptación con el preparador físico o readaptador.

Durante la tercera fase, denominada “Entrenamiento individual específico”, la readaptación pasa a ser planificada por el readaptador, con la coordinación del médico y el psicólogo, aumentando su carga de trabajo diaria y centrándose más en aspectos específicos de su deporte.

En la última fase el entrenador y el preparador físico van incluyendo al jugador en los entrenamientos con el grupo, teniendo en cuenta que su regreso debe ser adaptado y progresivo, por lo que lo hará de forma gradual hasta llegar a entrenar con el grupo con normalidad y volver a la competición.

En numerosos casos esta progresión gradual de la vuelta al grupo y a la competición se ve alterada por las necesidades deportivas del equipo en base a los objetivos o necesidades profesionales.

4.2.2 Cuantificación de la carga.

En todas estas fases se lleva un control de la progresión del jugador, que se hace más específica al iniciar la readaptación, llevando un control de cada sesión que permite cuantificar las cargas de entrenamiento. (Tabla 4, pág. 36)

Toda esta tabla de observación permite cuantificar el tiempo de lesión (con los días transcurridos entre lesión y vuelta a la competición) y las cargas (mediante la intensidad, el volumen y la densidad) que se apoyaran en datos como la frecuencia cardiaca (Paredes, 2009).

Para medir la carga de entrenamiento y llevar una progresión adecuada el recuperador debe planificar en base a unas medidas. Estas medidas vienen dadas por la suma de las cargas de cada ejercicio, que da una carga total (tabla 1.1), la cual se resume en el nivel de entrenamiento denominado numéricamente del 1 al 5 (tabla 1.2). Este nivel numérico permite apreciar la distribución de cargas durante la semana y entender tanto la distribución de los periodos de reposo y cada tipo de trabajo.

TIPOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO		
Nomenclatura	Carga	Valor
Descanso	0	0
NIVEL 1	0 - 25	0,5
NIVEL 2	26 - 50	1
NIVEL 3	51 - 75	1,5
NIVEL 4	76 - 100	2
NIVEL 5	101 - 125	2,5
NIVEL 6	126 - 150	3
NIVEL 7	151 - 175	3,5
NIVEL 8	176 - 200	4
NIVEL 9	201 - 225	4,5
NIVEL 10	226 - 275	5,5

Tabla 2. Niveles de carga. (Tomada de Paredes, 2009)

Descanso	Fisioterapia	Activación
0	0,5	1
Muy Liviano	Liviano	Aeróbico 1
1,5	2	2,5
Aeróbico 2	Anaeróbico 1	Anaeróbico 2
3	3,5	4
Amistoso	Competición	
4,5	5	

Tabla 3. Niveles de entrenamiento

4.2.3 Proceso recuperación LCA de la rodilla.

Sobre el esquema de recuperación por fases anterior, se basa la propuesta de readaptación de la rotura del LCA de la rodilla, realizada por el mismo autor y específica de fútbol (Paredes et al, 2011).

Como se observa en la siguiente tabla la secuenciación de la lesión se distribuye de la misma forma pero encontrándonos con una nomenclatura actualizada.

- *Fase 1: "Tratamiento médico"*; esta fase como en el caso general tiene al médico coordinando a fisioterapeuta y preparador físico, el cual debe ir planificando guiado por el médico la recuperación del jugador. Al ser una lesión de larga duración y esta fase ser más larga por la necesidad de cirugía, la función del preparador físico manteniendo en lo posible la condición física con cargas sobre segmentos no afectados.

- *Fase 2: "Rehabilitación + readaptación"*. Dentro de esta fase nos encontramos dos niveles, que en todo caso seguirán siendo coordinados por el médico:

- *Nivel 2*: Como se observa en la tabla el principal trabajo que se realiza es el de fuerza con ejercicios isométricos, para mantener el tono muscular y ejercicios propioceptivos en el medio acuático, para favorecer la activación articular y evitar la pérdida de estímulos kinestésicos, ocasionados por la inmovilidad. A nivel de carga se trabaja también con sistemas de aporte energético aeróbico en descarga de la articulación y equilibrio pélvico sin trabajo de rodilla.
- *Nivel 3*: En este nivel se inicia el trabajo de flexibilidad, fundamental para recuperar los valores de elasticidad muscular y movilidad articular. En el trabajo de fuerza, muy ligado a los grados de movilidad de la rodilla, se empezará a trabajar de forma concéntrica.

- *Fase 3: "Readaptación"*; En esta fase, al igual que en la anterior, existe dos niveles variando de uno a otro la intensidad y la exigencia de respuesta de la rodilla.

- *Nivel 4:* Continuando con el trabajo anterior nos encontramos con un trabajo denominado como “Carrera” el cual será trabajado de forma específica al fútbol buscando la readaptación fisiológica del organismo. Además se realiza otro trabajo denominado “Gesto deportivo” el cual consiste en la readaptación del organismo con en el trabajo anterior, mediante ejercicios de habilidad estática y dinámica introduciéndole gestos deportivos que en este nivel serán conducción y regate.
- *Nivel 5:* En este nivel se sigue usando el mismo método de trabajo realizando ciertas variaciones para acercarnos a un nivel de entrenamiento normal. Para ello tiene principal protagonismo el trabajo anaeróbico, en el denominado trabajo de carrera. En el apartado de gesto deportivo se suma a lo anterior acciones de golpeo, pudiendo trabajar ya acciones complejas que sumen todo lo anterior. En este nivel se incluye un trabajo denominado “Squat” o sentadillas como trabajo beneficioso para los músculos que sujetan la articulación de la rodilla y el ligamento lesionado.

- *Fase 4: “Vuelta al grupo”;* Esta es la última fase de recuperación, la cual debe intentar situar al jugador a nivel de posible competición inmediata. Por esto es muy importante que exista una seguridad previa en la ejecución técnica y aplicación táctica.

RECUPERACIÓN DE LA ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR							
MOMENTO DE LA LESIÓN	FASE I	FASE II		FASE III		FASE IV	
	TRATAMIENTO MÉDICO	REHABILITACIÓN + READAPTACIÓN		READAPTACIÓN		VUELTA AL GRUPO	
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	
LIGAMENTOPLASTIA	FISIOTERAPIA						VUELTA A LA COMPETICIÓN
		FUERZA Isométricos	FUERZA Isométricos + Concéntricos + Excéntricos				
		PROPIOCEPCIÓN					
		FLEXIBILIDAD Extensores + Flexores					
		MEDIO ACUÁTICO Mov. articular + Desplazamientos					
			CARRERA Técnica de carrera	CARRERA Cambios de ritmo	MOVIMIENTOS TÁCTICOS Y TÉCNICA COLECTIVA		
			GESTO DEPORTIVO Habilidad + Conducción	GESTO DEPORTIVO Golpeos			
			SQUAT				
		EQUILIBRIO PÉLVICO					

Tabla 5. Recuperación LCA (Tomada de Paredes et al, 2011)

4.2.4 Aspectos claves en la readaptación de LCA.

Como se puede observar en el protocolo anterior además del mantenimiento de la condición física, existe un trabajo muy importante encaminado a la recuperación funcional de la zona lesionada. Por ello se explican a continuación los métodos de trabajo utilizados de forma más habitual.

Fuerza

La fuerza es la capacidad muscular de ejercer impulso. La fuerza idónea habilita la mecánica corporal apropiada en un rendimiento deportivo optimizado. El aumento de fuerza, llegando a niveles óptimos permite un mayor desplazamiento de balón, mayor eficacia en la utilización de fibras musculares y reducción del riesgo de lesión (Paredes et al, 2012)

Por medio de Paredes (2009, 2012) se aprecia que el trabajo de fuerza se divide en tres tipos según la contracción que realiza el músculo:

- *Isométricos*: Consiste en una contracción muscular en que la longitud del músculo se mantiene constante mientras se desarrolla tensión y fuerza máxima contra una resistencia inamovible. Una contracción isométrica aporta fuerza de estabilización que ayuda a mantener relaciones normales en la longitud-extensión y en los pares de fuerza. Estos ejercicios pueden aumentar la fuerza muscular, aunque de manera bastante específica con respecto al ángulo que se practica, por lo que es preciso realizarlo en numerosos ángulos. El trabajo isométrico es importante tanto en fase de rehabilitación para evitar la pérdida de fuerza, como en la fase de readaptación para aumentar esta.
- *Excéntricos*: Este tipo de contracción consiste en la desaceleración o frenado de un movimiento. Este tipo de contracciones es muy frecuente en el fútbol repleto de acciones balísticas. El entrenamiento de fuerza excéntrica sobre la funcionabilidad del complejo músculo-tendinoso genera beneficios.

- *Concéntricos*: Es el método tradicional del trabajo de la fuerza, utilizado para el aumento de la fuerza y fuerza resistencia. Consiste en una contracción muscular que supera la resistencia y en consecuencia produce movimiento.

Flexibilidad

La flexibilidad es el rango de movimientos de una parte del cuerpo al desplazarse sobre una articulación. Aumentando esta tendremos movimientos más eficaces y menos lesiones. Los beneficios asociados a la flexibilidad son (Paredes et al, 2012)

- Mejora de amplitud de movimiento.
- Aumento de la potencia.
- Reducción del dolor muscular pos ejercicio físico.
- Reducción de la fatiga.
- Mejora de la postura corporal, coordinación y circulación.
- Aumento de la energía y relajación y disminución del estrés.

Propiocepción

La propiocepción es el sentido que nos informa de la posición, orientación y rotación del cuerpo en el espacio, y de la posición y los movimientos de los distintos miembros del cuerpo, que vienen de las sensaciones cinestésicas (Paredes et al, 2012).

Al producirse una lesión se deteriora el sistema propioceptivo, afectando a la coordinación y aumento del riesgo de recidiva. Por esta razón el entrenamiento de propiocepción es muy importante ya que recupera y previene futuras lesiones al mejorar la coordinación a nivel general, el equilibrio y los reflejos, aspectos muy importantes en competición.

La propiocepción puede mejorar además la fuerza y la flexibilidad, por lo que además de usarse en la readaptación de lesiones es interesante en un trabajo preventivo. Se usaba en lesiones articulares pero cada vez se usa más

en musculares y como preventivo debido a su mejora sobre articulaciones y sistemas musculares en ejercicios posteriores (Paredes, 2009 y 2012).

Habilidad deportiva

Como se ha dicho anteriormente la figura del readaptador debe conocer la especificidad del deporte tanto en necesidades fisiológicas como en gestos y acciones más exigentes en el deporte, como pueden ser en el fútbol golpear, girar, saltar, regatear o acelerar entre otras (Lalín, 2006).

El apartado de gesto deportivo por tanto son pautas de conducta que permiten al deportista realizar sus actividades con eficacia. Consolidar estas habilidades necesarias en cada deporte para ejecutar de forma correcta cada acción motriz previene numerosas lesiones y mejora y acelera cualquier proceso de recuperación y readaptación (Paredes, 2012)

5. RESULTADOS.

5.1 Análisis caso jugador profesional

5.1.1 Ficha del jugador.

PERFIL DEL JUGADOR			
EDAD	23	PESO	78
ESTATURA	188	DEMARCACIÓN	DELANTERO
TEMPORADAS EN PRIMERA DIVISIÓN	4 (2009-2014)		
TEMPORADAS EN SEGUNDA DIVISIÓN	2 (2007-2009)		

Tabla 6. Perfil jugador

La trayectoria de este jugador, pese a pertenecer desde 2007 al mismo club, pasa varias temporadas cedido en otros equipos. En el caso de la última cesión, la cual engloba este trabajo, existe una razón a nivel de reglamento por la cual el club decide cederlo al Rayo Vallecano para que tenga una vuelta a la competición tras su recuperación por parte de este club, siendo esta la plaza de extracomunitario que ocupa el jugador. Debido a la situación del jugador es destacable la figura del recuperador del Rayo Vallecano, Víctor Paredes, el cual es consultado, al igual que con el equipo médico del mismo club, para valorar la opción de la cesión, analizando si la aportación del jugador podría darse en la segunda mitad de la temporada 2011/2012. Esta figura, el recuperador, sigue siendo importante durante toda la temporada restante, primeramente compenetrándose con el equipo técnico del club propietario del jugador, para conocer el momento de recuperación y el trabajo llevado a cabo, y posteriormente para conseguir una vuelta segura a la competición y evitar recidivas del jugador.

Tras su buena recuperación y aportación en el Rayo Vallecano, el jugador es una pieza muy importante en su club de procedencia y consigue ser internacional, por lo que este proceso de recuperación es un claro ejemplo de una exitosa recuperación a nivel profesional.

5.1.2 Mecanismo de producción de la lesión.

En el caso de este jugador profesional la lesión se produce de la manera más común en fútbol, de manera no traumática al intento de rotación de la rodilla con la fijación involuntaria del pie. Según los mecanismos mencionados coinciden con la rodilla en ligera flexión, varo forzado y rotación interna de la tibia.

Esta fijación del pie se produce de forma común en estas lesiones, al clavar los tacos en el césped y la rotación al realizar un cambio de dirección dando la posibilidad de una lesión en el ligamento cruzado anterior, menisco o ligamentos colaterales coincidiendo en parte con este caso como se aprecia en el diagnóstico (Pastrana et al, 2007).

Este tipo de lesión ligamentosa es la segunda naturaleza de lesión más común en futbolistas durante el periodo de pretemporada, tan solo por detrás de las roturas musculares y distensiones (Romero y Tous, 2011). Además de darse en el periodo de mayor incidencia de lesiones en entrenamiento, la pretemporada, durante Julio y Agosto (Noya et al, 2014).

En el caso estudiado este hecho se produce en la fase final de la pretemporada (27/07/2011), en el entrenamiento previo al inicio de una competición europea, en su fase previa, es decir, adelantada en el calendario al resto de competiciones.

En el momento de la lesión, como comenta el propio jugador y en concordancia con los signos y síntomas de la rotura de ligamento cruzado anterior (LCA) (Pastrana et al, 2007; y Walker, 2005), el jugador siente un dolor muy intenso que fue disminuyendo de intensidad, atenuado al intentar la extensión de la rodilla, y mucha inestabilidad al apoyar el pie en el suelo.



Figura 2. Acción similar a método de producción.

5.1.3 Diagnóstico.

En el momento de la lesión el jugador pertenece a un club con grandes medios técnicos y experiencia para diagnosticar la lesión en cuestión de horas de manera segura. Por eso en este caso se atiende al jugador en el propio terreno de juego, teniendo en cuenta las sensaciones, que al tratarse de un deportista profesional tienen gran valor, y además mediante una exploración manual y la prueba del cajón anterior lo cual indicaba una lesión ligamentosa en la rodilla. Al contar con los medios de un club de elite se traslada al jugador a la clínica Fremap en Majadahonda (Madrid) donde se le realizan dos pruebas de imagen para confirmar el alcance de la lesión, siendo estas una radiografía y una resonancia magnética.

Tras los resultados de las pruebas de imagen se le diagnostica una rotura tanto del menisco interno como del ligamento cruzado anterior de la rodilla derecha.

5.1.4 Tratamiento quirúrgico.

El jugador sufre la lesión el día 27/07/2011 durante el entrenamiento matinal. Tras diagnosticar el alcance de la lesión, rotura del ligamento cruzado anterior y daño en el menisco interno de la rodilla derecha, se realiza la intervención quirúrgica el día 28/07/2011.

La intervención tiene lugar en la clínica FREMAP de Majadahonda, siendo realizada en la mañana de dicho día. La operación realizada mediante artroscopia tuvo una duración aproximada de dos horas en la que se implanta una plastia del LCA y se regulariza el menisco dañado.

Para la implantación del nuevo LCA se utiliza una plastia proveniente de la llamada pata de ganso, del semitendinoso y recto interno, plegado sobre si mismo. El injerto tiene una longitud de 9 cm y los túneles óseos femoral y tibial 3 y 5 cm respectivamente.

El jugador fue dado de alta dos días después, 30/07/2011, empezando la planificación de recuperación planteada por el jefe de los servicios médicos del club.

5.1.5 Equipo multidisciplinar.

El equipo multidisciplinar del Rayo Vallecano que lleva a cabo la recuperación e incorporación al equipo con gran atención es el siguiente:

RAYO VALLECANO S.A.D.		
EQUIPO MULTIDISCIPLINAR		
READAPTADOR / P F	MÉDICO	FISIOTERAPEUTA
		
VÍCTOR PAREDES	CARLOS BECEIRO	MIGUEL ÁNGEL
FISIOTERAPEUTA	ENTRENADOR	2º ENTRENADOR
		
MARCOS	SANDOVAL	ISMAEL MARTÍNEZ
	PREPARADOR FÍSICO	
		
	IGNACIO SANCHO	

Tabla 7. Equipo multidisciplinar

Este equipo multidisciplinar, encabezado por el Doctor Carlos Beceiro, es el encargado de realizar la últimas fases del proceso de recuperación del jugador, una vez es cedido a la entidad. Este equipo pese a contar con un entrenador y parte del cuerpo técnico que es cambiante, el resto es un equipo conocido y con experiencia en el tratamiento de lesiones, al igual que pasa en lesiones de ligamento cruzado anterior.

5.1.6 Periodización de recuperación

En un primer momento, tras la operación, el equipo médico y los cirujanos que realizan la operación, ordenan que el jugador pase 10 días de reposo relativo con una férula con extensión completa antes de comenzar a retirar los puntos y empezar a hacer fisioterapia. Posteriormente sin dar fechas específicas hablan de dos fases más realizándose en la primera los trabajos en agua, el tratamiento de la cicatriz quirúrgica y la movilización articular. Una vez superada esta etapa, el proceso continuará con ejercicios en bicicleta, carrera continua y, por último, ejercicios con balón.

La recuperación del jugador es llevada a cabo por el club al que pertenece, pese a existir una comunicación previa para la cesión, las dos primeras fases de la recuperación, en la que prevalece el tratamiento médico y el entrenamiento individual, las realiza el mismo club, debido por su mayor disponibilidad de medios de recuperación y continuar la primera fase con el equipo médico que inició el proceso.

Es en la tercera fase, durante la fase de readaptación y previo a la incorporación al entrenamiento con el equipo, cuando el jugador se une a la disciplina del Rayo Vallecano, realizando en primer lugar una evaluación por el equipo multidisciplinar del club. Pese a no poder entrenar con el equipo con normalidad, tanto en los momentos de trabajo visual o teórico y trabajos preventivos, el jugador se encuentra incluido en el equipo para facilitar su adaptación.

Desde el punto de vista médico y de cirujano especializado, se realiza una recomendación de tratamiento postoperatorio y de rehabilitación de seis meses de duración, dándole por tanto vital importancia a este período, aunque de una forma quizás demasiado teórica (López Capapé, 2006).

Este autor recomienda la utilización de la órtesis bloqueada en extensión al caminar y en la cama durante las primeras cuatro semanas. Según su criterio la deambulacion tiene que ser inmediata en descarga con el uso de muletas las dos primeras semanas y retirada progresiva de las mismas que finaliza al mes.

Ajustado a la realidad del alto rendimiento, recomienda los ejercicios de movilidad articular a las veinticuatro horas de la operación, sin embargo, es mucho especificar como hace con los grados de movilidad en flexión (90° a las dos semanas y 120° al mes). Respecto al fortalecimiento dice que se intensifica a la segunda semana y antes del mes puede realizar ejercicios en cadena cerrada de cuádriceps, en el agua y bicicleta estática. Otro punto demasiado teórico y general es el comienzo de la carrera continua que lo sitúa al cuarto mes y la vuelta al deporte de “riesgo” a los seis meses (López Capapé, 2006).

Desde otro punto de vista, recuperadores de alto rendimiento, exponen un protocolo más actual y adaptado que el anterior, el cual es bastante común en la máxima categoría del fútbol español (Paredes et al, 2011). En el caso del sujeto analizado, aunque con pequeños matices, su tratamiento de recuperación puede ajustarse a este protocolo planteado por estos autores, incluso cuando parte del proceso no es realizado por el Rayo Vallecano. Esto nos hace ver que esta lesión está presente en el fútbol profesional, y que su tratamiento y conocimiento se ha llevado a mejora continua y de forma similar en los diferentes clubes.

RECUPERACIÓN DE LA ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO DE LA RODILLA							
JUGADOR PROFESIONAL							
MOMENTO DE LA LESIÓN	FASE I	FASE II		FASE III		FASE IV	VUELTA A LA COMPETICIÓN
	TRATAMIENTO MÉDICO	REHABILITACIÓN + READAPTACIÓN		READAPTACIÓN		VUELTA AL GRUPO	
	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	
	9 semanas	4 semanas	4 semanas	4 semanas	3 semanas	5 semanas	
27/7/2011 18/9/2011	19/09/2011 16/10/2011	17/10/2011 13/11/2011	14/11/2011 11/12/2011	12/12/2011 1/1/2012	02/01/2012 5/2/2012		
28 SEMANAS							

Tabla 8. Periodización de la lesión, jugador profesional.

5.1.7 Fases de la recuperación de la lesión

Fase 1: Esta primera fase tiene una duración de 8 semanas, siendo las ocho primeras tras la operación.

Durante esta primera fase se da el llamado período de reposo relativo, en el cual se busca la disminución de la inflamación, por lo que se realiza tratamiento de crioterapia durante ocho minutos y tres veces al día. Por esta misma causa el paciente debe tener la rodilla en alto, evitando tener un cojín o similar en el hueco de la parte posterior de la rodilla para evitar la atrofia de la articulación en ligera flexión, de ahí la razón de la férula en extensión. En progresión con las pautas que le da el médico y el fisioterapeuta se empieza utilizando dos bastones (muletas) y se retira una y luego otra, aumentando el apoyo del miembro lesionado paulatinamente.

En este tramo del tratamiento de la zona lesionada se limita al médico y a la fisioterapeuta, con los que realiza movilidad articular tanto en descarga encima de la camilla, como en el agua para ganar grados de movilidad en la rodilla. También se realiza una fase de hidroterapia donde se comienza a apoyar, trabajando en cierta descarga provocada por el agua y así reducir el impacto sobre la rodilla. Además se realiza tratamiento de la cicatriz, para conseguir su rápida vuelta a la normalidad y evitar que se adhieran al interior quedando la piel poco elástica.

En esta fase por tanto el recuperador, readaptador, se limita a la comunicación con el médico y el fisioterapeuta, observar la evolución y así poder ir planificando la fase posterior de forma individualizada y progresiva. Además busca el mantenimiento de la condición física trabajando sobre zonas corporales no afectadas (Paredes et al, 2011).

1ª FASE		Se mantiene en reposo con férula extensión completa y siguiendo las pautas del cirujano. Acumula 10 días					
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1ª Semana			27/07/2011	28/07/2011	29/07/2011	30/07/2011	31/07/2011
			LESIÓN	OPERACIÓN	INGRESADO	REPOSO RELATIVO	
2ª Semana	01/08/2011	02/08/2011	03/08/2011	04/08/2011	05/08/2011	06/08/2011	07/08/2011
	0	0	0	0	0	0	0
REPOSO RELATIVO							
3ª Semana	08/08/2011	09/08/2011	10/08/2011	11/08/2011	12/08/2011	13/08/2011	14/08/2011
	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	RETIRAR PUNTOS	FISIO (cicatrización y mov. Articular)					
4ª Semana	15/08/2011	16/08/2011	17/08/2011	18/08/2011	19/08/2011	20/08/2011	21/08/2011
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
	FISIO (cicatrización y mov. Articular)						D
5ª Semana	22/08/2011	23/08/2011	24/08/2011	25/08/2011	26/08/2011	27/08/2011	28/08/2011
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
	FISIO			HIDROTERAPIA		D	
	FISIO			FISIO			
6ª Semana	29/08/2011	30/08/2011	31/08/2011	01/09/2011	02/09/2011	03/09/2011	04/09/2011
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0
	FISIO + HIDROTERAPIA						D

7 ^a Semana	05/09/2011	06/09/2011	07/09/2011	08/09/2011	09/09/2011	10/09/2011	11/09/2011
	0,5	0,5	0,5	0	0,5	0,5	0,5
	FISIO + HIDROTERAPIA			D	FISIO + HIDROTERAPIA		
8 ^a Semana	12/09/2011	13/09/2011	14/09/2011	15/09/2011	16/09/2011	17/09/2011	18/09/2011
	0,5	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
	FISIO+ HIDROTERAPIA	D	FISIO+ HIDROTERAPIA				D

Tabla 9. Primera fase. Jugador Profesional

Fase 2, Nivel 2: Este nivel tiene una duración de 4 semanas, abarcando desde la novena a la decimosegunda. En este momento empieza la denominada fase de rehabilitación (fisioterapia) junto con la readaptación, llevada ya por el recuperador.

En esta fase se combina la continuación del trabajo de fisioterapia, que va encaminado a la ganancia de rango articular de la rodilla lesionada, con el trabajo de fuerza isométrico para mantener el tono muscular. Por otra parte se sigue trabajando en el medio acuático siendo esta vez un trabajo de propiocepción que contrarreste las consecuencias de haber estado en reposo, evitando la pérdida total de estímulos kinestésicos.

En la búsqueda del mantenimiento de la condición física se realiza mediante un entrenamiento adaptado, con la rodilla en descarga un trabajo aeróbico, empezando por la bici.

En este nivel dentro del trabajo denominado gimnasio se incluye ya ejercicios de equilibrio pélvico para una mayor carga de trabajo, así como ejercicios de flexibilidad tanto de la pierna lesionada como del resto buscando recuperar los valores de elasticidad y movilidad articular.

Este trabajo realizado por el readaptador sigue siendo coordinado por el médico al igual que pasa con el trabajo de fisioterapia. Como se puede observar, se empieza a trabajar la condición física con el enfoque de recuperación y a su vez la parte de prevención como pasa con el equilibrio pélvico tal y como exponen Paredes et al. (2011).

2ª FASE REHABILITACIÓN + READAPTACIÓN				NIVEL 2			
9ª Semana	19/09/2011	20/09/2011	21/09/2011	22/09/2011	23/09/2011	24/09/2011	25/09/2011
	1	1	1	1	1	1	0
	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	D
		Hidroterapia		Hidroterapia		Hidroterapia	
10ª Semana	26/09/2011	27/09/2011	28/09/2011	29/09/2011	30/09/2011	01/10/2011	
	1	0	1	1	1	1	1
	Fisio + Bici 20' +gimnasio	D	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio
			Hidroterapia		Hidroterapia		
11ª Semana	03/10/2011	04/10/2011	05/10/2011	06/10/2011	07/10/2011	08/10/2011	
	1	1	1	1	1	1	0
	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	D
		Hidroterapia		Hidroterapia		Hidroterapia	
12ª Semana	10/10/2011	11/10/2011	12/10/2011	13/10/2011	14/10/2011	15/10/2011	
	1	1	1	0	1	1	1
	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	D	Fisio + Gimnasio	Fisio + Bici 20' +gimnasio	Fisio + Gimnasio
		Hidroterapia			Hidroterapia		

Tabla 10. Fase 2. Nivel 2 Jugador profesional.

Fase 2, Nivel 3: Este nivel tiene una duración de 4 semanas, que lleva desde la decimotercera hasta la decimosexta semana tras la intervención. Este nivel sigue estando dentro de la fase de rehabilitación más readaptación.

En este nivel se prosigue el trabajo del anterior aumentando su carga progresivamente. En el llamado trabajo de gimnasio se empieza a trabajar la fuerza de forma isométrica como se venía haciendo y gracias al grado de movilidad que presenta se empieza a realiza de forma isotónica (concéntrico más excéntrico).

En el apartado de propiocepción se empieza a trabajar fuera del agua, en el suelo y de manera progresiva se van incluyendo aparatos inestables y balón.

Respecto al trabajo aeróbico se sigue trabajando en mayor proporción en bici pero se incluyen sesiones con marcha, incluso al final, técnica de carrera para una posterior carga de forma correcta.

EJERCICIOS DE FUERZA TREN INFERIOR	
CONCÉNTRICOS	
FLEXORES	EXTENSORES
	
EXCÉNTRICOS	
FLEXORES	EXTENSORES
	

Figura 3. Ejercicios Fuerza.

2ª FASE REHABILITACIÓN + READAPTACIÓN				NIVEL 3			
13ª Semana	17/10/2011	18/10/2011	19/10/2011	20/10/2011	21/10/2011	22/10/2011	23/10/2011
	1,5	1	1	1,5	1	0	1,5
	F + Gimnasio + Bici 20' + Propio 20'	F + Gym + Bici 5' + Propio 20'	F + Gym + Bici 5' + Propio 20'	F + Gimnasio + Bici 20' + Propio 20'	F + Gym + Bici 5' + Propio 20'	D	F + Gimnasio + Bici 20' + Propio 20'
14ª Semana	24/10/2011	25/10/2011	26/10/2011	27/10/2011	28/10/2011	29/10/2011	30/10/2011
	1,5	1	0	1,5	2	1,5	1,5
	F + Gym + Bici 20' + Propio 20'	F + Gym + Bici 5' + Propio 20'	D	F + Gym + Bici 5' + Marcha 2 x 5v + Propio 20'	F+ Gym+Marcha F+ Gym+Marcha	F + Gym + Bici 5' + Marcha 5v + Propio 20'	F + Gimnasio + Bici 20' + Propio 20'
15ª Semana	31/10/2011	01/11/2011	02/11/2011	03/11/2011	04/11/2011	05/11/2011	06/11/2011
	1,5	0	2	1,5	1,5	1,5	1,5
	F + Gym + Bici 20' + Propio 20'	D	F+ Gym+Marcha F+ Gym+Marcha	F + Gym + Bici 5' + Marcha 5v + Propio con golpeo 20'	F + Gimnasio + Bici 20' + Propio con golpeo 20'	F + Gym + Bici 5' + Marcha 5v + Propio con golpeo 20'	F + Gym + Bici 5' + Marcha 5v + Propio con golpeo 20'
16ª Semana	07/11/2011	08/11/2011	09/11/2011	10/11/2011	11/11/2011	12/11/2011	13/11/2011
	2	1,5	1,5	1,5	2	0	0
	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	F + Gym + Bici 5' + Marcha 5v + Propio con golpeo 20'	F + Gimnasio + Bici 20' + Propio con golpeo 20'	F + Gym + Bici 5' + Marcha 5v + Propio con golpeo 20'	F+ Gym+Marcha F+ Gym+Marcha	D	D

Tabla 11. Fase 2. Nivel 3. Jugador profesional

Fase 3, Nivel 4: Este nivel tiene una duración de 4 semanas, que engloba desde la decimoséptima semana hasta la vigésima. Entramos ya en la fase de readaptación plena. Aunque como se puede observar seguirá habiendo sesiones con fisioterapia, pero esta irá más encaminada a tratamiento muscular y preventivo o de trabajo de la fuerza que a la recuperación de la rodilla lesionada.

En el apartado denominado como gimnasio en este nivel, se sigue trabajando la flexibilidad y el equilibrio pélvico, así como la fuerza, aunque esta ya se realizará tan solo por medio de ejercicios concéntricos y excéntricos, dejando de trabajarse únicamente por medio de ejercicios isométricos.

En el trabajo de mantenimiento de la condición física se sigue trabajando en bici pero la carrera va a ir siendo muy habitual, aumentando de forma progresiva su volumen.

Dentro del denominado trabajo del gesto deportivo, o trabajo específico seguimos con el trabajo de propiocepción, incluyendo los golpesos, y se trabaja técnica de carrera como mejora de la ejecución y coordinación, tanto con balón como sin balón.

3ª FASE READAPTACIÓN				NIVEL 4			
17ª Semana	14/11/2011	15/11/2011	16/11/2011	17/11/2011	18/11/2011	19/11/2011	20/11/2011
	2	2	0	2	2	0	2
	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	D	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	D	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo
18ª Semana	21/11/2011	22/11/2011	23/11/2011	24/11/2011	25/11/2011	26/11/2011	27/11/2011
	2	0	2,5	2	2,5	2	0
	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	D	F + Gym + Carrera 6 x 2v con Coordinación+ Propio golpeo	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	F + Gym + Carrera 6 x 2v con Coordinación+ Propio golpeo	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	D
19ª Semana	28/11/2011	29/11/2011	30/11/2011	01/12/2011	02/12/2011	03/12/2011	04/12/2011
	2,5	3	2,5	3	2,5	0	0
	F + Gym + Complement + Carrera 6 x 2v + Propio golpeo	F+Gym+Carrera 5 x 2v F+Gym+Carrera 5 x 2v	F + Gym + Carrera 6 x 2v con Coordinación+ Propio golpeo	F + Gym + Complement + Carrera 5 x 3v + Fis-tec 15'	F + Gym + Carrera 6 x 2v con Coordinación+ Propio golpeo	D	D
20ª Semana	05/12/2011	06/12/2011	07/12/2011	08/12/2011	09/12/2011	10/12/2011	11/12/2011
	3	2,5	3	3	3	0	3
	F + 6 x 3v + Fis-tec 15' F + Gym + Complement	F + Gym + Carrera 6 x 2v con Coordinación+ Propio golpeo	F + Gym + Complement + Carrera 5 x 3v + Fis-tec 15'	F +Gym + Compl +F-t 15' F + 5 x 4v + Fis-tec 8'	F + Gym + Carrera 5 x 4v + 4 x (1:1) + Futbol-tenis	D	F + Gym + Complement + Carrera 5 x 3v + Fis-tec 15'

Tabla 12. Fase 3. Nivel 4. Jugador profesional.

Fase 3, Nivel 5: Este nivel tendrá una duración de 3 semanas, llevándonos desde la vigésimo-primer a la vigésimo-tercera, continuando en la fase de readaptación en si.

En este nivel se producen varios cambios de gran importancia. El primero es que el trabajo de la condición física se modifica y se dirige más a una mejora de esta, trabajando por tanto ya a nivel aeróbico y anaeróbico, enfocado al fútbol. Como es observable el volumen y la carga de entrenamiento por tanto aumenta considerablemente.

En el llamado trabajo de técnica de carrera el trabajo se va haciendo más complejo en función de la respuesta adaptativa de la rodilla y se incluyen ya golpes y cambios de dirección más explosivos.

En este nivel aunque no aparece reflejado pues su importancia todavía es menor, se empieza con un ejercicio denominado squat, que potenciará la musculatura que sujeta la rodilla así como el ligamento lesionado. Este ejercicio en este nivel será libre de carga y enfocada a preparación para posterior realización.



Figura 4. Ejercicios fuerza 2

3ª FASE READAPTACIÓN				NIVEL 5			
21ª Semana	12/12/2011	13/12/2011	14/12/2011	15/12/2011	16/12/2011	17/12/2011	18/12/2011
	3	3,5	2	3,5	0	3,5	2,5
	F + Gym + Carrera 5 x 4v + 4 x (1:1) + Futbol-tenis	F + Gym + Carrera 4 x 5v + 4 x (1:1) + Remates	F+ Gym+ Campo 25' (tec.carrera+golpeos+futbol-tenis)	F + Gym + Carrera 4 x 5v + 4 x (1:1) + Remates	D	F + Gym 80 rep + Ritmos 2 x 4v Anaer 1 rep+ 2 x (1:1) + Delantero	F + Gym 100 rep + Ritmos 4 x 4v + Complement
22ª Semana	19/12/2011	20/12/2011	21/12/2011	22/12/2011	23/12/2011	24/12/2011	25/12/2011
	3,5	3,5	1,5	3,5	0	3,5	0
	F + Gym 80 rep + Ritmos 2 x 4v Anaer 1 rep+ 2 x (1:1) + Delantero	F + Gym 100 rep + 4(1:1)	F + Gym 80 rep + Complement	F + Gym 100 rep + 4(1:1)	D	F + Gym 80 rep + Ritmos 2 x 4v Anaer 1 rep+ 2 x (1:1) + Delantero	FIESTA
23ª Semana	26/12/2011	27/12/2011	28/12/2011	29/12/2011	30/12/2011	31/12/2011	01/01/2012
	0,5	3,5	4	2	3	3,5	0
	FISIO Regenerativo	Gym+5x20m+T ransf	F + Gym 100 rep + Compl	F+ Gym + Campo 25' (tec.carrera+golpeos+futbol-tenis)	F + Gym 80 rep + Ritmos 3 x 4v Anaer 1 rep	F + Gym 80 rep + Ritmos 2 x 4v Anaer 1 rep+ 2 x (1:1) + Delantero	FIESTA

Tabla 13. Fase 3. Nivel 5. Jugador profesional.

Fase 4, Nivel 6: Esta fase tendrá una duración de 5 semanas, llevando desde la vigésimo-cuarta hasta la vigésimo-octava y última semana de recuperación. Esta fase se denomina de vuelta al grupo, la cual se realiza de forma progresiva. Para ello se realiza normalmente la primera parte de inicio junto al grupo y luego dependiendo del trabajo de este se realiza un entrenamiento con el recuperador o con el grupo. Como se puede observar en la siguiente tabla, en verde tenemos los entrenamientos que realiza con el grupo, aumentando su frecuencia hasta la semana de vuelta a la competición.

En este nivel los entrenamientos individuales van encaminados, de forma adaptada, a la mejora de la condición física sobre todo, trabajando la técnica y la fuerza con el ya comentado ejercicio de Squat.

Dentro del grupo empieza un momento importante para el trabajo táctico muy necesario para la vuelta a la competición.

4ª FASE VUELTA AL GRUPO					NIVEL 6		
24ª Semana	02/01/2012	03/01/2012	04/01/2012	05/01/2012	06/01/2012	07/01/2012	08/01/2012
	4	4	2	0	3	2	0
	F + Gym + 4 x 1000 m	F + Gym + 4 x 1000 m	Reclutam + Squat 36 rep+ Complement + Carrera 2x10'	FIESTA	F + Reclutam + 30' Carrera + 30' Futbol con grupo	Reclutam + Complement + Carrera 2 x 12'	D
	F+Futbol5:5 +Tactico+11:11 35'	F+Futbol 35'					
25ª Semana	09/01/2012	10/01/2012	11/01/2012	12/01/2012	13/01/2012	14/01/2012	15/01/2012
	3	2	4	3,5	2	3	0
	Prueba de isocinéticos	Reclutam + Complement + Carrera 2 x 12'	Reclutam + 4 x 1000 m	F + Reclutam + Futbol 11:11 + Táctico	F + Reclutam + Squat 36 rep + Complement + Carrera 2 x 10'	F + Reclutam + 30' Carrera + 40' Futbol con grupo	D
			F+ Futbol (GRUPO)				
26ª Semana	16/01/2012	17/01/2012	18/01/2012	19/01/2012	20/01/2012	21/01/2012	22/01/2012
	3,5	2	4	3,5	2	3	0
	Futbol con el grupo (movimientos específicos + Futbol corto)	Reclutam + Complement + Carrera 2 x 12'	Reclutam + 4 x 1000 m	F + Reclutam + Futbol 11:11 + Táctico	F + Reclutam + Squat 36 rep + Complement + Carrera 2 x 10'	F + Reclutam + 30' Carrera + 40' Futbol con grupo	D
			F+ Futbol (GRUPO)				
27ª Semana	23/01/2012	24/01/2012	25/01/2012	26/01/2012	27/01/2012	28/01/2012	29/01/2012
	0	0	2	3,5	3	2	0
	Trabajo de gimnasio y preventivo		Reclutam + Complement + Carrera 2 x 12'	F + Reclutam + Futbol 11:11 + Táctico	F + Reclutam + 30' Carrera + 40' Futbol con grupo	F + Reclutam + Squat 36 rep + Complement	D
28ª Semana	30/01/2012	31/01/2012	01/02/2012	02/02/2012	03/02/2012	04/02/2012	05/02/2012
	2	3,5	3,5	3,5	2	2,5	5
	F+Gym + Bici 5' + Tec.Carrera 15' + Propio golpeo	F + Reclutam + Velocidad + Propio 20'	PF con grupo (movimientos específicos + Futbol corto)	F + Reclutam + Futbol 11:11 + Táctico	Reclutam + Complement	Juegos + Velocidad + golpeos	VUELTA a Competir Zaragoza 1-2 RAYO

Tabla 14. Fase 4. Nivel 6. Jugador profesional

5.1.8 Vuelta a la competición. Entrenamiento preventivo

El día 5 de Febrero de 2012, frente al Real Zaragoza, el jugador vuelve a la competición. Tras el descanso se incorpora al partido y mete el gol del empate que daría pie a la posterior remontada del Rayo Vallecano. Como es obvio el jugador tenía un gran sentimiento de felicidad y agradecimiento a todos los que le había ayudado en su recuperación, como hizo saber a los medios de comunicación.

Gracias a los datos GPS que facilita la Liga de Fútbol Profesional (LFP) se puede observar la tabla en que se recogen los datos físicos del partido en el que vuelve a la competición, al margen del gol que consigue.

COMPARATIVA DÍA VUELTA A COMPETICIÓN Y DÍA TEMPORADA POSTERIOR	Distancia Total	Distancia Sprint	Sprints	Velocidad Máxima	Velocidad Media	Tiempo Jugado
R. Zaragoza - Rayo Vallecano (5/2/2012)	4.701,00 m	335,00 m	15,00	32 km/h	6 km/h	48 min.
Atletico de Madrid- Rayo Vallecano (9/9/2012)	6.491,00 m	490,00 m	20,00	35 km/h	7 km/h	56 min.

Tabla 155. Comparación datos físicos

Comparando los datos GPS de competición se puede observar que como es lógico, debido al tiempo de baja competitiva, y pasando por alto la diferencia mínima de minutos jugados, el jugador no alcanza en el partido su máximo rendimiento pero sus números son muy buenos y aproximados. Dado que muchos datos dependen de la exigencia del partido, es comparable la velocidad máxima que no es máxima y el número de sprint, aunque sus datos físicos son bastante próximos a un estado bueno.

Como se puede observar en la siguiente tabla el jugador vuelve a la competición y empieza a entrenar con el grupo de forma normal. Sin embargo, en este momento se llega a una fase muy común en el Rayo Vallecano, el trabajo preventivo, tanto específico de cada jugador por necesidades propias y el trabajo preventivo grupal. Para el primero, cada jugador conociendo sus necesidades y previa indicación por el readaptador, Víctor Paredes, asiste a la instalación con antelación suficiente a la hora de entrenamiento para realizar en el gimnasio los ejercicios preventivos que necesita para evitar recidivas. En

este espacio de tiempo que suele ser de 15 minutos anteriores al entrenamiento, el readaptador se encuentra en el gimnasio encargándose de la correcta ejecución y aumentando su dificultad e intensidad.

Como se puede observar el jugador, realiza todos los días un trabajo preventivo de fuerza y propiocepción, por lo que casi todos los días acude antes a la instalación, salvo aquellos días que el readaptador tiene previsto ese trabajo preventivo durante la sesión, que se lo comunica para que asista a la hora normal. Ese mismo trabajo preventivo durante la sesión es el que se realiza, como aparece en la tabla, con una frecuencia semanal de equilibrio pélvico.

Este mismo trabajo específico es el realizado con el fisioterapeuta, al que acude diariamente para trabajo preventivo y de descarga muscular. Sin embargo, como es observable, los apartados de aeróbico y campo se encuentran vacíos puesto que el jugador entrena siempre con el grupo.

Esta cuantificación y seguimiento del jugador hace posible la planificación y conocimiento del estado del jugador, o como sucede en este caso de las razones por las que un jugador puede sufrir una sobrecarga o lesión leve. En este caso cabe decir que el jugador vuelve a la competición por necesidades deportivas del equipo, sin estar en una condición física plena, lo que le hace sufrir una molestia en el aductor izquierdo y tener que descansar una jornada, reduciendo su carga y planificando su preparación para el partido siguiente.



Figura 5. RVM entrenamiento preventivo

DÍA	FISIO	GIMNASIO					AERÓBICO			CAMPO				GRUPO				
		Flex	Agua	Eq.P	Prop	Fza	Bici	Mach	Carr	Esc	Coord	Habil	Golp	Reg	téc	PF	TAC	
X	1																	
J	2																	
V	3																	
S	4																	
D	5																	
L	6																	
M	7																	
X	8																	
J	9																	
V	10																	
S	11																	
D	12	ZARAGOZA - RAYO (46')																
L	13																	
M	14																	
X	15																	
J	16																	
V	17																	
S	18																	
D	20	RAYO - GETAFE (70')																
L	21																	
M	22																	
X	23																	
J	24																	
V	25																	
S	26																	
D	27	LEVANTE - RAYO (76')																
L	28																	
M	29																	
X	30																	
J	31																	
V	32																	
S	33																	
D	34	RAYO - R.MADRID (80')																
L	35	Molestia Aductor Izquierdo																
M	36																	
X	37																	
J	38																	
V	39																	
S	40	RAYO - RACING (80')																
D	41	Semana de Recuperación																
L	42																	
M	43																	
X	44																	
J	45																	
V	46																	
S	47																	
D	48	ESPANYOL - RAYO (DESCANSO)																

Tabla 16. Control entrenamiento jugador profesional

5.2. Análisis caso jugador amateur.

5.2.1 Ficha del jugador.

En el caso a analizar a nivel amateur contamos con un jugador de 18 años, último año de la categoría juvenil, y jugando en categoría División de Honor nacional con el Rayo Majadahonda C.F, encuadrado en el grupo 5 de dicha categoría, durante la temporada 2012-2013.

El jugador en cuestión es un sujeto de 182 cm de altura con un peso de 68 kg y en un estado de forma óptimo y a buen nivel en el momento de la lesión, con tan solo una pequeña sobrecarga en el cuádriceps de la pierna derecha. Este jugador viene participando de manera regular en los partidos previos, con una media de 85 minutos por partido y actuando entre las posiciones de defensa central y mediocentro.

5.2.2 Mecanismo de producción de la lesión.

El jugador se encuentra jugando el día 3/2/2013, el partido correspondiente a la jornada 21 del grupo 5 de la categoría División de Honor Juvenil, contra el Real Madrid C.F. en las instalaciones de césped artificial de "La Oliva", en la población madrileña de Majadhonda. El partido llevaba transcurridos 75 minutos, de los cuales el jugador había participado en 12, debido a la pequeña sobrecarga muscular anteriormente mencionada, cuando sufre la lesión.

La lesión se produce de forma no traumática en una situación del juego limpia, al disponerse a realizar un control orientado con la pierna derecha, de un balón procedente del lado izquierdo. La lesión se produce tras realizar el control y girar para comenzar la carrera, en el momento del apoyo de la pierna derecha. Por tanto el mecanismo de producción que se da es un caso común, expuesto en el marco teórico en un movimiento con rodilla en semiflexión, valgo forzado, y rotación externa de la tibia.

Tras este hecho el jugador tiene que ser sustituido con síntomas de dolor, y sensación de haber recibido un pinchazo en la parte posterior de la rodilla, e incapacidad para llevar el peso sobre esa pierna e inestabilidad en la

misma. Según el jugador sufre un dolor muy agudo que le hace echarse inmediatamente al suelo y que va disminuyendo poco a poco.

5.2.3 Diagnóstico médico.

En el momento de la lesión el jugador acude a la sala de fisioterapia del club donde se le aplica frío inmediatamente y se le realiza una exploración manual. Tras esta exploración manual se piensa que puede ser una rotura del tendón del bíceps femoral en su inserción en la rodilla. Tras esta valoración el jugador acude tras dos días y se le realiza una valoración de nuevo y se descarta una lesión muscular tras realizar durante una semana un tratamiento de fisioterapia y la persistencia del dolor. Debido a la falta de medios del club se acude al hospital donde se le cita una resonancia magnética para el 18/2/2013, en la que se confirma una rotura del ligamento cruzado anterior y una rotura parcial del menisco externo de la rodilla derecha.

A partir de este momento el jugador entra en lista de espera para la intervención quirúrgica la cual tendrá lugar finalmente el 11/03/2013.

5.2.4 Tratamiento quirúrgico.

El sujeto es intervenido quirúrgicamente el día 11/3/2013, ingresando a primera hora de la mañana, en una intervención con una duración de dos horas, en la que se realiza la sustitución del ligamento cruzado anterior roto por una plastia obtenida de los tendones de la pata de ganso, concretamente de dos de sus componentes: los tendones del semitendinoso y recto interno doblados sobre sí mismo. Respecto al menisco externo, no es necesario el tratamiento quirúrgico tras observarse, mediante artroscopia, durante la operación que el mismo había cicatrizado solo.

Tras esta intervención el sujeto se queda ingresado durante seis horas con un drenaje, el cual una vez sido eficiente se le retira y se le da el alta al paciente con un vendaje que mantiene la rodilla en extensión y con el uso de bastones para no apoyar sobre esa pierna.

5.2.5 Equipo multidisciplinar.

En el caso de este jugador el equipo que participa en la recuperación de la lesión es bastante complejo, puesto que pasa por varias fases diferentes. En una primera fase, en el hospital y los dos fisioterapeutas del club al que pertenece, Rayo Majadahonda, los cuales trabajan con el tanto antes de la operación como después. Estas dos personas pertenecen a este club y atienden a los jugadores de toda la cantera en días salteados cada uno. Por tanto se trata de una persona para atender, dependiendo el día, entre tres y ocho jugadores.

Por otro lado, por el periodo de la temporada en que se produce la lesión y la duración del proceso de recuperación este pasa por otra etapa, el periodo vacacional de verano, en el que los fisioterapeutas del club no trabajan y las instalaciones permanecen cerradas. En esta etapa, bajo algunas indicaciones de los fisioterapeutas, empieza a trabajar con el servicio que ofrece su anterior club, Rayo Ciudad Alcobendas C.F, trabajando con el recuperador de lesiones y posteriormente en solitario bajo indicaciones y el uso de las instalaciones y material del mismo club.

Pasada esta segunda etapa, y con ella el periodo vacacional, se reincorpora con los fisioterapeutas del club Rayo Majadahonda, tanto en el tratamiento de fisioterapia como en trabajo específico individual, empezando posteriormente a entrenar con el grupo, aunque de una categoría menos y sin ninguna adaptación personal.

Tras esta etapa y con la temporada ya empezada y el alta deportiva por los fisioterapeutas del club, el jugador decide volver a su anterior club al no contar para el equipo para el que juega. En el Rayo Ciudad Alcobendas entrena con el equipo de readaptación de lesiones y con el equipo, dejando prematuramente el trabajo específico de su recuperación debido a la incompatibilidad de horarios.

ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
FISIOTERAPEUTA	RECUPERADOR/ EN SOLITARIO	FISIOTERAPEUTA/ GRUPO	GRUPO
RAYO MAJADAHONDA	RAYO ALCOBENDAS	RAYO MAJADAHONDA	RAYO ALCOBENDAS

5.2.6 Periodización de la lesión.

Sí este apartado normalmente es difícil de analizar por su abstracta división en las diferentes fases, con un proceso de recuperación a nivel amateur esta dificultad se ve incrementada debida a los diferentes factores y la existencia de una única figura en la recuperación, el fisioterapeuta.

Sin embargo, se puede apreciar muy bien las diferentes etapas que existen a nivel de recuperación médica y a nivel deportivo, por lo que se ha de modificar levemente la estructura vista a nivel profesional.

RECUPERACIÓN DE LA ROTURA DE LIGAMENTO CRUZADO DE LA RODILLA						
JUGADOR AMATEUR						
MOMENTO DE LA LESIÓN (3/02/2013)	FASE I		FASE II	FASE III	FASE IV	VUELTA A LA COMPETICIÓN
	TRATAMIENTO MÉDICO		REHABILITACIÓN + READAPTACIÓN	READAPTACIÓN	VUELTA AL GRUPO	
	CIRUGÍA + REPOSO	FISIOTERAPIA	FISIO + READAPTACIÓN		ENTTO NORMAL	
	3 SEMANAS	6 SEMANAS	4 SEMANAS	13 SEMANAS	7 SEMANAS	
	11/03/2013 31/03/2013	01/04/2013 8/05/2013	08/05/2013 9/06/2013	10/06/2013 01/09/2013	2/09/2013 27/10/2013	
38 SEMANAS						

Tabla 17. Periodización del proceso de recuperación. Jugador amateur.

En una primera fase tras la intervención quirúrgica se aprecia el tratamiento médico, de reposo en primera instancia y posteriormente de fisioterapia. Este proceso se lleva a cabo en el área de rehabilitación en un hospital, comenzando por una consulta con el médico asignado y otra consulta para finalizar, tras el tratamiento con el fisioterapeuta, en la que se evalúa la zona lesionada a nivel funcional y se da el alta médica. Esta fase por tanto sería común tanto en deportistas como en cualquier ciudadano que recibe tratamiento quirúrgico, teniendo una duración de nueve semanas.

En una segunda fase, ya en el club de fútbol, se complementan la rehabilitación y la readaptación, la cual en este caso es de corta duración, como suele pasar a estos niveles, por la escasez de recursos humanos. En esta se recibe tratamiento de fisioterapia más ejercicios iniciales de

readaptación bajo la supervisión del fisioterapeuta. Esta fase tan solo dura cuatro semanas.

En una tercera fase se contempla la readaptación pura en la que el jugador pasa por diferentes situaciones, en las que trabaja a nivel autónomo bajo directrices dadas, bajo la supervisión del fisioterapeuta o con este directamente sí existe la necesidad por alguna razón como puede ser una molestia. Este proceso es el más extenso alcanzando las trece semanas y en la que más complicaciones existen por falta de seguimiento.

En la última fase el jugador se incorpora al grupo plenamente participando plenamente en la sesión o parcial según sus sensaciones. En esta fase el jugador toma las directrices de su recuperación y progresión con la ayuda del preparador físico del equipo. Esta fase dura siete semanas, al final de la cual el jugador vuelve a competir.

5.2.7 Fases de la recuperación.

El proceso de recuperación de esta lesión es particular, sobre todo en casos de jugadores no profesionales. Esto es visible en que el proceso de recuperación tiene una fase previa al tratamiento quirúrgico para la prevención de pérdida de masa muscular, o mejor dicho el intento de disminuir esa pérdida de masa muscular, consecuencia del reposo. En esta fase preliminar el jugador trabaja con el fisioterapeuta del club realizando ejercicios de fuerza isométrica en el que se trabajan los grandes grupos musculares de la pierna lesionada evitando la movilidad de la rodilla o el uso de esta en ejercicios que requieran giros o equilibrio.

FASE 1: Esta fase que se da desde el momento de la operación se puede tomar hasta las nueve semanas, sin embargo estas se pueden separar en dos partes con características muy diferentes.

En esta primera parte se da el proceso post-quirúrgico en el que el jugador permanece seis horas en el hospital para el drenaje de la zona operada y tras el cual es dado de alta con algunas premisas, como la aplicación de frío

y elevación de la rodilla y el uso de bastones para evitar el apoyo. Este estricto reposo, con una malla que mantiene rígida la rodilla, se mantiene tres días, tras los cuales, en consulta médica, se retiran las grapas de aproximación, se limpia la herida y se comprueba la movilidad de la rodilla. Tras este paso se dan unas premisas al paciente para las dos semanas siguientes, como son el uso de bastones sin apoyo, la crioterapia, la movilidad de la rodilla de manera progresiva, pasando de forma pasiva a activa y tanto en posición sentado como tumbado. Estos ejercicios además de movilidad también van encaminados a la ganancia de fuerza en la pierna de forma gradual y siempre mediante ejercicios isométricos.

Historia de la lesión		INTERVENCIÓN TRAS 4 SEMANAS POST-DIAGNÓSTICO EN LAS QUE REALIZA EJERCICIOS DE FUERZA ISOMÉTRICA CON EL FISIOTERAPEUTA PARA CONSEGUIR LA MENOR PÉRDIDA DE MASA MUSCULAR DEBIDO AL REPOSO NECESARIO TRAS CIRUGIA.					
1ª FASE							
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1ª Semana (11-17 Marzo)	11/03/2013	12/03/2013	13/03/2013	14/03/2013	15/03/2013	16/03/2013	17/03/2013
	Operación				Consulta		
	Alta 4 horas más tarde.	REPOSO			GRAPAS Y CHEQUEO MOVILIDAD	FLEXO-EXTENSION AUTOASISTIDA Y CRIOTERAPIA	
2ª Semana (18-24 Marzo)	18/03/2013	19/03/2013	20/03/2013	21/03/2013	22/03/2013	23/03/2013	24/03/2013
	CRIOTERAPIA Y MOVILIDAD ARTICULAR AUTOPASIVA Y ACTIVA CON CONTRACCIONES ISOMÉTRICAS						
3ª Semana (25- 31 Marzo)	25/03/2013	26/03/2013	27/03/2013	28/03/2013	29/03/2013	30/03/2013	31/03/2013
	CRIOTERAPIA Y MOVILIDAD ARTICULAR AUTOPASIVA Y ACTIVA CON CONTRACCIONES ISOMÉTRICAS						

Tabla 18. Primera Fase, primera parte Jugador amateur.

En la segunda parte de esta primera fase se realiza la rehabilitación en el área especializada del hospital, en el que se trabaja con un fisioterapeuta tras una valoración inicial con el médico, el cual lleva el seguimiento de la rehabilitación. Durante este periodo de seis semanas el paciente trabaja con un fisioterapeuta el cual atiende a otros dos o tres pacientes a la vez.

El proceso empieza con un tratamiento de la cicatriz para evitar la adhesión de la piel al hueso y terapia manual mediante la movilización de la

rodilla, comenzando de forma pasiva y asistida para posteriormente ir dándole autonomía al paciente en los ejercicios. Durante todo el proceso se realizan sesiones de entre 60 y 90 minutos, en los que siempre se realiza crioterapia durante 12 minutos y técnica de marcha. En este aspecto se realiza una progresión muy visible para que el sujeto recupere de nuevo la forma correcta al andar y un apoyo normal. Para ello empieza trabajando en dos barras paralelas, para mediante el mantenimiento del peso sobre los brazos, trabajar la marcha en descarga, centrándose en el gesto correcto tanto de rodilla como de tobillo y pie. Posteriormente se va reduciendo la ayuda ergonómica, utilizando tan solo un bastón o realizándolo en el medio acuático para trabajar en descarga.

En el apartado de fuerza se empieza trabajando de forma isométrica y pasiva mediante el uso de corrientes (TENS), avanzando hasta las resistencias manuales con el fisioterapeuta y manteniendo el trabajo isométrico de forma autónoma.

Esta primera fase finaliza tras la consulta con el médico de rehabilitación por el cual se recibe el alta médica, al comprobar la normalidad en la capacidad funcional de la zona lesionada, para el día a día.

Sin embargo, cabe destacar que en esta etapa el trabajo que se realiza con el fisioterapeuta no es individual puesto que este debe atender a otros pacientes.

PROGRESIÓN PRIMERA FASE		
		
FUERZA ISOMÉTRICA	MOVILIDAD ARTICULAR ASISTIDA	TENS

Figura 6. Progresión de ejercicios primera fase

4ª Semana (1 - 7 Abril)	01/04/2013	02/04/2013	03/04/2013	04/04/2013	05/04/2013	06/04/2013	07/04/2013
	INICIO REHABILITACIÓN					D	D
TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA PASIVA Y ASISTIDA - CRIOTERAPIA - TEC. MARCHA EN BARRAS							
5ª Semana (8 - 14 Abril)	08/04/2013	09/04/2013	10/04/2013	11/04/2013	12/04/2013	13/04/2013	14/04/2013
	TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA PASIVA, ASISTIDA Y ACTIVA - CRIOTERAPIA - FUERZA ISOMÉTRICA - TEC. MARCHA UN BASTÓN.					D	D
TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA PASIVA Y ASISTIDA - CRIOTERAPIA - TEC. MARCHA EN BARRAS							
6ª semana (15-21 Abril)	15/04/2013	16/04/2013	17/04/2013	18/04/2013	19/04/2013	20/04/2013	21/04/2013
	TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA ASISTIDA Y ACTIVA - CRIOTERAPIA - RESISTENCIAS MANUALES - TEC. MARCHA EN MEDIO ACUÁTICO					D	D
TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA PASIVA Y ASISTIDA - CRIOTERAPIA - TEC. MARCHA EN BARRAS							
7ª semana (22-28 Abril)	22/04/2013	23/04/2013	24/04/2013	25/04/2013	26/04/2013	27/04/2013	28/04/2013
	TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA ACTIVA - CRIOTERAPIA - RESISTENCIAS MANUALES - FUERZA ISOMÉTRICA - TENS - TEC. MARCHA SIN AYUDA					D	D
TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA PASIVA Y ASISTIDA - CRIOTERAPIA - TEC. MARCHA EN BARRAS							
8ª semana (29-5 Mayo)	29/04/2013	30/04/2013	01/05/2013	02/05/2013	03/05/2013	04/05/2013	05/05/2013
	TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA ACTIVA - CRIOTERAPIA - RESISTENCIAS MANUALES - FUERZA ISOMÉTRICA - TENS					D	D
TTO CICATRIZ - MOVILIDAD RODILLA PASIVA Y ASISTIDA - CRIOTERAPIA - TEC. MARCHA EN BARRAS							
9ª semana (6-12 Mayo)	06/05/2013	07/05/2013	08/05/2013	09/05/2013	10/05/2013	11/05/2013	12/05/2013
	FUERZA ISOMÉTRICA - TENS	CONSULTA REHABILITACIÓN		RM + TOGU + BANDA ELÁSTICA + Tec. CARRERA 1	FITBALL + TOGU + BANDA ELÁSTICA	D	D
ALTA MÉDICA		EVALUACION FISIO					

Tabla 19. Primera Fase, segunda parte Jugador amateur.

FASE 2: Esta fase, la cual encuadramos en cuatro semanas y en la que se trabaja normalmente cinco días a la semana, contiene el tratamiento de fisioterapia y readaptación en su parte inicial, sin embargo, como ya hemos comentado estas fases están poco definidas al ser el mismo profesional el que trata al jugador, dificultando así su diferenciación. Esta etapa del proceso de recuperación se caracteriza por un cambio de persona encargada del proceso de recuperación, el cual comienza con un desajuste en la carga y complejidad de los ejercicios que lleva a volver un paso atrás a las dos semanas de comenzar. Este hecho se da basándose en parte en la valoración propia del jugador que afirma sentirse muy bien, siendo demasiado prematuras algunas acciones como el comienzo de la carrera.

Tras valorar la situación real del proceso de recuperación y con ligeras molestias en la rodilla lesionada se comienza un plan de trabajo más conservador, el cual produce un desánimo en el jugador pero es mucha más seguro. En base a esta mentalidad se comienza con el trabajo de la condición física a nivel aeróbico trabajando en descarga en bicicleta estática, introduciendo la marcha de media duración por el terreno de juego y la subida y bajada de larga duración de escaleras (grada del campo). Esta última tiene una doble intención trabajando la fuerza, la cual se empieza trabajando de forma isométrica e introduciéndose de forma concéntrica y excéntrica con materiales como banda elástica y cinturón ruso. Durante esta fase se comienza el trabajo de propiocepción mediante la progresión en su grado de exigencia, empezando sin material y evolucionando con el uso de plataformas desequilibradoras. Por otro lado se convierte en apartado de gran importancia el trabajo de equilibrio pélvico, tratando de evitar la descompensación entre los grandes grupos musculares y la protección así también de estos. Además debido a la exigencia cada vez mayor el trabajo de flexibilidad se empieza a desarrollar con mayor importancia y de forma global y no únicamente enfocado a la zona afectada.

Esta fase se ve condicionada por el periodo vacacional del club y sus empleados por lo que el jugador recibe unas pautas para seguir trabajando pero ha de hacerlo por su cuenta.

10ª semana (13-19 Mayo)	13/05/2013	14/05/2013	15/05/2013	16/05/2013	17/05/2013	18/05/2013	19/05/2013
	MOLESTIAS CUADRICEPS	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + Tec. CARRERA 1	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + CARRERA CONTÍNUA (1 vuelta)+ BALÓN + TEC. CARRERA 2	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + Tec. CARRERA 1	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + CARRERA CONTÍNUA (1 vuelta)+ BALÓN + TEC. CARRERA 2	D	D
11ª semana (20-26 Mayo)	20/05/2013	21/05/2013	22/05/2013	23/05/2013	24/05/2013	25/05/2013	26/05/2013
	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + Tec. CARRERA 1	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA	MOLESTIAS RODILLA DESCANSO (Paintball, escalada, tiro con arco universidad)	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + BALÓN + TEC. CARRERA 2		DESCANSO CON MOVILIDAD ARTICULAR AUTOASISTIDA (ACTIVA + PASIVA)	
12ª semana (27-2 Junio)	27/05/2013	28/05/2013	29/05/2013	30/05/2013	31/05/2013	01/06/2013	02/06/2013
	FITBALL + TOGU + STEP + BANDA ELÁSTICA + CARRERA CONTÍNUA (5-6 vueltas)	PROPIO + BANDA ELÁSTICA (C-I) + CINTURÓN RUSO	BICI (20') + ESCALERAS (10') + MARCHA (25') + PROPIO (15') + FUERZA (C-I) (gomas) + FLEX	BICI (20') + ESCALERAS (10') + MARCHA (30') + EE PROPIO (15') + CINTURÓN RUSO (C-I) + TRX + FLEX	D	EQUILIBRIO PÉLVICO + FLEX	EQUILIBRIO PÉLVICO + FLEX
13ª semana (3-9 Junio)	03/06/2013	04/06/2013	05/06/2013	06/06/2013	07/06/2013	08/06/2013	09/06/2013
	EQUILIBRIO PÉLVICO Y FLEXIBILIDAD	BICI (20') + ESCALERAS (10') + MARCHA (30') + EE EQ. PELV. + FLEX	BICI (20') + ESCALERAS (10') + MARCHA (30') PROPIO (15') + FUERZA (C-I) + EQ. PELV. + FLEX+	BICI (20') + ESCALERAS (10') + MARCHA (30') PROPIO (15') + FUERZA (C-I) + EQ. PELV. + FLEX+	BICI (30') + FUERZA (C-I) + NATACIÓN CROL (6 LARGOS) + FLEX	D	D

Tabla 20. Segunda fase. Jugador amateur.

FASE 3: En esta fase se prosigue con el trabajo de readaptación, abandonando el trabajo de rehabilitación con el fisioterapeuta, a excepción de las necesidades que vayan surgiendo durante el proceso. Sin embargo, lo más destacable es la situación en la que el jugador se encuentra, sin profesional que le conduzca durante el periodo vacacional, por lo que debido a la necesidad de continuación con el proceso tiene que inscribirse en el polideportivo municipal, para tener acceso a las instalaciones necesarias. Además pide apoyo a su antiguo club, el cual no ha cerrado la temporada todavía para utilizar sus instalaciones y material, además de hacer uso del servicio de readaptación cuando este está disponible. Por estas circunstancias el proceso de recuperación se vuelve más variable y menos controlado.

En lo que al proceso de reentrenamiento se refiere el jugador continua con el trabajo de fuerza, aumentando sus cargas e incorporando el trabajo en maquinas guiadas, además del trabajo de equilibrio pélvico que cada vez es más exigente y habitual. A nivel de trabajo aeróbico se mantiene el entrenamiento en la bicicleta con mayores intensidades y duración además de la inclusión de la natación, a la cual se tiene acceso en este momento y es de gran ayuda al trabajar en descarga, tan solo restringida en algunos estilos de nado como la braza. En esta etapa se sufre la disponibilidad del material viéndose afectado el trabajo de propiocepción el cual disminuye considerablemente.

14ª semana (10-16 Junio)	10/06/2013	11/06/2013	12/06/2013	13/06/2013	14/06/2013	15/06/2013	16/06/2013
	MOLESTIAS RODILLA	BICI (30') + FUERZA + ESCALERAS (10') + MARCHA (15')	MOLESTIAS RODILLA	BICI (20') + ESCALERAS (20') + MARCHA (40')	BICI (30') + ESCALERAS (20') + MARCHA (40')	D	D
	BICI (20') + ESCALERAS (10') + MARCHA (30')	PROPIO (15') + FUERZA (C-I) + TRX + FLEX	BICI (20') + MARCHA (20') + FISIO TENS + FLEX	PROPIO (15') + FUERZA (C-I) + EQ. PELV. + FLEX+	PROPIO (15') + FUERZA (C-I) + EQ. PELV. + FLEX+		
15ª semana (17-23 Junio)	17/06/2013	18/06/2013	19/06/2013	20/06/2013	21/06/2013	22/06/2013	23/06/2013
	BICI (23') + EQUILIBRIO PÉLVICO + FUERZA MULTICADEIRA + NATACIÓN (10 LARGOS)	BICI (23') + EQUILIBRIO PÉLVICO + FUERZA MULTICADEIRA + NATACIÓN (10 LARGOS)	BICI (25') + EQ. PELV. + NATACIÓN (42 Lrg) + FLEX	BICI (25') + EQ. PELV. + NATACIÓN (42 Lrg) + FLEX	D	D	D
	PROPIO (15') + FUERZA (C-I) + TRX. + ESCALERAS (20') + FLEX						
16ª semana (14-30 Junio)	24/06/2013	25/06/2013	26/06/2013	27/06/2013	28/06/2013	29/06/2013	30/06/2013
	BICI (23') + EQUILIBRIO PÉLVICO + FUERZA MULTICADEIRA + NATACIÓN (10 LARGOS)	BICI (23') + EQUILIBRIO PÉLVICO + FUERZA MULTICADEIRA	D	BICI (25') + EQ. PELV. + NATACIÓN (42 Lrg) + FLEX	BICI (25') + EQ. PELV. + NATACIÓN (42 Lrg) + FLEX	D	D

Tabla 21. Tercera fase, primer tramo. Jugador amateur

En este segundo tramo que tomamos dentro de la tercera fase existen importantes variantes y situaciones que cabe destacar, estando poco relacionadas con el proceso de recuperación funcional o reentrenamiento en sí pero que son vitales y afectan sobre el sujeto.

Según el propio jugador esta fue la etapa más difícil de todas, en la que se sentía más desanimado, sin ganas de entrenar y sin la claridad de conseguir el objetivo final de recuperación. El jugador sufre una situación familiar muy difícil en el peor momento, cuando el proceso de recuperación se basa más que nunca en su autonomía y el cual se ve interrumpido durante dos semanas.

Esta situación hará verse afectado el proceso de recuperación tanto a corto plazo, con la obligada disminución de la carga de trabajo, volviendo a una adaptación al entrenamiento ya superada, al igual que a largo plazo con una lesión muscular procedente del desentrenamiento y exceso de carga posterior.

17ª semana (1-7 JuLio)	01/07/2013	02/07/2013	03/07/2013	04/07/2013	05/07/2013	06/07/2013	07/07/2013
	DESCANSO POR MOTIVOS PERSONALES				Coordinación y habilidad con balón	D	
18ª semana (8-14 JuLio)	08/07/2013	09/07/2013	10/07/2013	11/07/2013	12/07/2013	13/07/2013	14/07/2013
	DESCANSO POR MOTIVOS PERSONALES						MARCHA 40' + FLEX
19ª semana (15-21 JuLio)	15/07/2013	16/07/2013	17/07/2013	18/07/2013	19/07/2013	20/07/2013	21/07/2013
	BICI 20' + FUERZA (3 SERIES) + EQ. PELVICO + FLEX	BICI 20' + FUERZA (3 SERIES) + EQ. PELVICO + PROPIO + FLEX	BICI 25' + FUERZA (3 SERIES) + EQ. PELVICO + FLEX	BICI 25' + FUERZA (3 SERIES) + EQ. PELVICO + PROPIO + FLEX	BICI 30' + FUERZA (3 SERIES) + EQ. PELVICO + FLEX	D	
20ª semana (22-28 JuLio)	22/07/2013	23/07/2013	24/07/2013	25/07/2013	26/07/2013	27/07/2013	28/07/2013
	BICI (25') + FUERZA + PROPIO + EQ PELVICO	BICI (25') + FUERZA + PROPIO + EQ PELVICO	D	MARCHA (30')	CARRERA (10') + MARCHA (20')	CARRERA (15') + MARCHA (20')	CARRERA (15') + MARCHA (20')

Tabla 22. Tercera fase, segundo tramo. Jugador amateur

En el tercer tramo de esta tercera fase el jugador se reincorpora al trabajo con el fisioterapeuta del club Rayo Majadahonda en lo que será su última etapa antes de incorporarse al entrenamiento con el grupo.

En este apartado cabe destacar las consecuencias del desentrenamiento producidas por la interrupción del entrenamiento durante dos semanas, llevando a una sobrecarga muscular en el Cuádriceps de la pierna derecha al asumir cargas demasiado altas. Este hecho hace adaptar el entrenamiento a las molestias y proceder al tratamiento de fisioterapia y reposo debido a su gravedad.

En el proceso de recuperación una vez superada esta lesión muscular se advierte una reducción la resistencia aeróbica por lo que vuelve a trabajar en intensidades bajas y de corta duración, pero con una notable mejoría a nivel articular en la rodilla, en la que no se aprecia ni se siente ninguna molestia. Debido a esta óptima situación de la rodilla se continúa con la carrera y se

introduce el gesto deportivo como parte del entrenamiento diario, sin perder de vista el trabajo de fuerza y flexibilidad. En la parte final de esta fase el jugador desarrolla entrenamientos con cambios de dirección, ejercicios de velocidad y salto, así como gestos deportivos intensos como el golpeo a portería.

21ª semana (29-4 Agosto)	29/07/2013	30/07/2013	31/07/2013	01/08/2013	02/08/2013	03/08/2013	04/08/2013
	D	BICI (25') + FUERZA + PROPIO + EQ PELVICO	MARCHA (10') + ESCALERAS (10') + CARRERA (18', 8 VUELTAS) + EQ PELVICO	D	FISIOTERAPIA PADEL (1 H), PROPIO, TENS, CARRERA 15' PASE CORTO.	D	D
22ª semana (5-11 Agosto)	05/08/2013	06/08/2013	07/08/2013	08/08/2013	09/08/2013	10/08/2013	11/08/2013
	FISIOTERAPIA PROPIO, TENS, CARRERA 15' PASE CORTO.	SOBRECARGA CUADRICEPS TRATAMIENTO CON FISIO POR SOBRECARGA CUADRICEPS, TENS.	D	FISIOTERAPIA PROPIO, TENS, CARRERA 15' PASE CORTO.	FISIOTERAPIA PROPIO, TENS, CARRERA 15' PASE CORTO.	D	D
23ª semana (12-18 Agosto)	12/08/2013	13/08/2013	14/08/2013	15/08/2013	16/08/2013	17/08/2013	18/08/2013
	PADEL (1,5 H)	CARRERA (15') + PROPIO+ FUERZA+ BALÓN PASE CORTO	CARRERA (15') + PROPIO+ FUERZA+ BALÓN PASE CORTO	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO Y LARGO+ PROGRESION CARRERA	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO Y LARGO+ PROGRESION CARRERA	D	D
24ª semana (19- 25 Agosto)	19/08/2013	20/08/2013	21/08/2013	22/08/2013	23/08/2013	24/08/2013	25/08/2013
	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO Y LARGO+ PROGRESION CARRERA	TRATAMIENTO CON FISIO POR SOBRECARGA ESPALDA		CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO Y LARGO+ PROGRESION CARRERA	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO, PASE LARGO Y CONDUCCION CAMBIOS DIRECCIÓN.	D	D
25ª semana (26- 1 Septiembre)	26/08/2013	27/08/2013	28/08/2013	29/08/2013	30/08/2013	31/08/2013	01/09/2013
	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO, PASE LARGO Y CONDUCCION CAMBIOS DIRECCIÓN.	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO, CONDUCCION, GOLPEO A PORTERIA.	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO, CONDUCCION, GOLPEO A PORTERIA.	CARRERA (20') + PROPIO+ BALÓN PASE CORTO, SPRINTS , GOLPEO A PORTERIA.	FUERZA	D	FUERZA+ PISCINA

Tabla 63. Tercera fase, tercer tramo. Jugador amateur

FASE 4: En esta última fase se recogen las últimas siete semanas del proceso de recuperación. En esta fase el jugador ya ha conseguido una respuesta óptima de la rodilla lesionada, la cual ha sido evaluada por el fisioterapeuta tanto en ejercicios globales como en ejercicios específicos de fútbol. Tras un trabajo individual el fisioterapeuta cree que puede ser el momento de empezar a entrenar con el grupo y habla con el cuerpo técnico del equipo juvenil para su incorporación a los entrenamientos y su pequeña adaptación, pese a que el sujeto pertenece ya a categoría sénior. Esta situación viene dada por la situación más profesional del primer equipo y que ese equipo tiene su propio fisioterapeuta y horarios diferentes al de este equipo.

El jugador sigue entrenando normalmente cinco días a la semana, excepto días de partido del equipo juvenil o días de descanso de estos, los cuales sustituye por trabajo en el gimnasio de su localidad. En estos entrenamientos ya no está la figura del fisioterapeuta y la adaptación a la situación del jugador es escasa o nula debiendo complementar un trabajo de fuerza y específico para su rodilla por su cuenta. Durante este periodo el jugador solo acude al fisioterapeuta algún día en el que siente molestias musculares de ambos cuádriceps.

Este primer tramo de la última fase se ve afectado por la situación dentro del club en el que pese a su buen rendimiento en el año anterior el club le confirma no contar con el jugador para el primer equipo, pero le ofrece sus servicios hasta que esté completamente recuperado. Dada esta situación el jugador decide dejar el club y regresar a su antiguo club, Rayo Alcobendas, y seguir entrenando y jugando pese a estar en una categoría muy inferior.

26ª semana (2- 8 Septiembre)	02/09/2013	03/09/2013	04/09/2013	05/09/2013	06/09/2013	07/09/2013	08/09/2013
	CARRERA (20') + PROPIO+ TENS	ETTO. NORMAL GRUPO	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	D
27ª semana (9- 15 Septiembre)	09/09/2013	10/09/2013	11/09/2013	12/09/2013	13/09/2013	14/09/2013	15/09/2013
	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	D	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	D
28ª semana (16- 22 Septiembre)	16/09/2013	17/09/2013	18/09/2013	19/09/2013	20/09/2013	21/09/2013	22/09/2013
	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	ETTO. NORMAL GRUPO	D	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	D
29ª semana (23 -29 Septiembre)	23/09/2013	24/09/2013	25/09/2013	26/09/2013	27/09/2013	28/09/2013	29/09/2013
	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	D	ETTO. NORMAL GRUPO	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	D	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN
30ª semana (30- 6 octubre)	30/09/2013	01/10/2013	02/10/2013	03/10/2013	04/10/2013	05/10/2013	06/10/2013
	ETTO. NORMAL GRUPO	ETTO. NORMAL GRUPO	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	ETTO. NORMAL GRUPO	GIMNASIO PROPIO+ POTENCIA CIÓN	D	D

Tabla 24. Cuarta fase. Jugador amateur.

Este último tramo de la recuperación el jugador se encuentra en su nuevo equipo, con muy buena acogida y un estado de ánimo mejor. Sin embargo, la frecuencia de entrenamientos es menor, entrenando tres días por semana, por lo que el jugador comienza complementando sus entrenamientos con el trabajo en el gimnasio.

A nivel deportivo el jugador afirma no estar a su mejor nivel, considerándose estar al 70%, basado en sus sensaciones, y con molestias musculares, hecho agravado por la inexistencia de alguna adaptación de intensidad. Pese a eso el cuerpo técnico está muy interesado en su participación en competición, hecho que se retrasa dos semanas por el trámite de la ficha, tras lo cual el jugador vuelve a competir.

Respecto a la vuelta a la competición el único medio posible de valoración es las sensaciones del jugador, el cual afirma haberse encontrado mejor de lo que esperaba, con una sensación aguda de sobrecarga muscular tras jugar el partido completo, y contento por la respuesta de su rodilla aunque no pleno de confianza sobre ella. Según comenta el jugador existe un momento en el partido, tras un salto, en el que apoya tan solo sobre la pierna derecha y que siente falta de fuerza y equilibrio, en el cual se asusta y pierde gran confianza.

5.2.8 Vuelta a la competición. Entrenamiento preventivo.

Aunque las sensaciones son claras respecto a la necesidad de la continuación de un trabajo específico y preventivo, el jugador acepta no haber realizado un trabajo posterior a sus vuelta a la competición, tanto por la falta de algunos medios en el club, como es la ausencia del fisioterapeuta, como por la falta de tiempo o incompatibilidad de horarios con el área de readaptación. Estos hechos conllevan a sobrecargas musculares continuas hasta aproximadamente el mes y medio posterior.

Respecto al entrenamiento global con el equipo dice que tampoco se realiza un apartado preventivo específico.

Actualmente el jugador comenta sentirse sin molestias, aunque dice no sentirse al mismo nivel apreciando diferencias notables en velocidad y agilidad, así como en potencia de salto sobre la pierna derecha.

6. DISCUSIÓN

El fútbol es el deporte con mayor número de licencias federativas en España. Además es el que tiene mayor presupuesto económico. Dentro de todas las lesiones de primera división se encuentra la rodilla como la zona comúnmente más afectada. El LCA es el cuarto más afectado por detrás de meniscos, ligamentos laterales y condropatías rotulianas (Romero y Tous, 2011). Sin embargo, su duración le hace ser considerada como una de las lesiones más graves (Noya y Sillero, 2012; Walden et al, 2005; Reverter y Plaza, 2002), con una media de 154 días en volver a la competición y 170 sí va asociada a otra lesión (Noya y Sillero, 2012; Noya et al, 2014).

La incidencia lesional es mayor en hierba natural, sin embargo, este dato es inverso cuando se trata de lesiones ligamentosas de rodilla, (Noya y Sillero, 2012; Noya et al, 2014) siendo en la mayoría de los casos pese a la idea general contraria, por mecanismo de lesión indirectos (Drobnic et al, 2004). Y mayor en terrenos de césped artificial, (Noya y Sillero, 2012), donde se juegan casi la totalidad de los partidos de categorías inferiores a nacional.

Valorando lo anterior cabe reseñar que hay grandes diferencias entre clubes dentro del fútbol de más alto nivel en España. A pesar de estas diferencias, lo más destacable respecto a la recuperación de lesiones es que en casi todos los casos cuentan con un equipo multidisciplinar y la figura del readaptador está presente, pese a que existan diferencia en instalaciones y otros aspectos, que mejorarían el proceso de recuperación así como el trabajo de prevención. Esta situación es visible en el caso profesional que se analiza en este trabajo, donde la disponibilidad de más variedad de material o de un vaso de piscina terapéutico podría haber dado mayor riqueza al proceso de recuperación. Sin embargo, a nivel de resultados la recuperación es completamente positiva, alcanzando los plazos de vuelta a la competición, con una respuesta a nivel funcional de la rodilla y a nivel físico general del jugador extraordinaria siendo un jugador de gran ayuda en competición gracias a su rendimiento.

Por tanto es apreciable que el mayor margen de mejora que se puede realizar en el fútbol en el apartado de lesiones es a nivel amateur el cual

corresponde a más del 90% de las licencias federativas que existen en España (REF, 2013). Mediante el estudio del caso amateur se pueden apreciar algunas diferencias en base al proceso llevado a cabo a nivel profesional. En primer lugar los altos costes y reducidos recursos hacen que exista un retraso considerable en el diagnóstico de la lesión, dando la posibilidad de que la lesión se agrave por falta de tratamiento o que este sea contraproducente debido a un diagnóstico no suficientemente claro. Además este período previo se alarga una vez se confirma la lesión y la necesidad de tratamiento quirúrgico, el cual a este nivel tiene una lista de espera, aumentando por tanto de forma considerable el tiempo de inactividad del jugador y los efectos del desentrenamiento en el jugador. Esta diferencia de tiempo en el inicio del proceso de recuperación depende de muchos factores siendo diferente en cada caso, encontrando una diferencia de cinco semanas entre el caso profesional y el amateur, para el tratamiento quirúrgico.

Una vez iniciado el proceso de recuperación es apreciable como en el caso profesional existe una comunicación constante entre todo el equipo multidisciplinar del club, aspecto muy importante en la periodización y diseño de las sesiones de recuperación (Paredes, 2009). Sin embargo, en el caso amateur se observa que los recursos humanos encargados de la recuperación son diferentes, con mayor o menor capacidad de atención por el volumen de trabajo y sin comunicación existente durante todo el proceso. Tanto los recursos humanos como la buena comunicación hacen que el jugador profesional sea tratado de forma específica y detallada por el profesional más capacitado para cada apartado del proceso de recuperación y siempre de forma personal e individual para una rehabilitación exitosa (Bizzinia y Jacinda Silvers, 2014). En el caso opuesto encontramos por tanto un proceso de recuperación con diferentes personas, pero llevado a cabo en casi todos los casos por profesionales del área de fisioterapia, no existiendo la figura del readaptador físico, y tampoco un trabajo detallado y supervisado.

A nivel de infraestructuras y equipamiento, como hemos comentado, incluso a nivel profesional sería mejorable, sin embargo, es destacable que a nivel amateur nos encontramos con varios factores que condicionan el proceso de recuperación. Respecto a la periodización semanal el trabajo es afectado

tanto por horarios de instalaciones como por el horario del personal cualificado, por tanto la periodización se ve obligada a establecerse en base a las necesidades extrínsecas y no a factores de rendimiento y entrenamiento del jugador, estableciéndose sesiones de trabajo y descanso no acorde con las necesidades del jugador y su proceso de recuperación. Además, debido al presupuesto la disponibilidad de material es un aspecto muy importante, dando como consecuencia el trabajo repetitivo y en ciertos aspectos, un volumen de trabajo por debajo de las necesidades del proceso de recuperación, como es en el caso del trabajo de fuerza, por la falta de acceso a material específico.

Centrándose en la última fase y vuelta a la competición en ambos casos se aprecian aspectos importantes y que en ambos casos difieren entre las necesidades del proceso de recuperación y la realidad. En el caso profesional este aspecto es el determinante de todo en este nivel, el rendimiento y la competición, dado la presión en los clubes de elite por la vuelta del jugador, como comentan Melegati et al. (2013). Este aspecto condiciona el proceso y la administración de volúmenes, intensidades y cargas, puesto que lo más importante es la competición y la consecución de objetivos del equipo, un factor de riesgo, anteponiendo los resultados a la salud del jugador incluso en algunos casos.

Aunque a nivel amateur no existe, o no debería existir esa presión por la vuelta a la competición, el proceso de recuperación en su fase final y posterior a la vuelta a la competición varía de lo que el jugador necesita como parte del proceso de recuperación. Este aspecto es visible en la falta de adaptación que existe en los entrenamientos en los que el jugador se incorpora al equipo tras mucho tiempo, la falta de datos de la situación del jugador la cual obliga a basarse en gran parte en la autovaloración del jugador, que en esta fase suele decantarse por la ansiedad de volver a competir. Además un aspecto muy importante, cada vez más instalado en el fútbol profesional, es el trabajo preventivo, tanto como previo a una lesión como posterior a esta, y el cual es un aspecto no implantado en el fútbol amateur, así como una continuación de trabajo específico para cubrir las necesidades que acarrea una lesión.

Durante la temporada 2012/2013 surge la oportunidad de trabajar en el área de readaptación de un club amateur, Rayo Ciudad Alcobendas CF, en el cual participaba como entrenador y gracias a los conocimientos aportados por el Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, me permiten llevar a cabo un perfil profesional, dotándome de una experiencia real de gran valor. En esta idea llevada a cabo, se ha querido inculcar una filosofía en la cual se busca una concienciación tanto a entrenadores como jugadores de la importancia de ciertos hábitos que reduzcan el riesgo de lesión. Por eso se crearon ciertos protocolos que ayudan a la prevención de lesiones, algunos de los cuales pueden ser directamente realizados por los jugadores, previa práctica en el club, y que han sido subidos a la página web del club para que sean accesibles. Por otro lado se han creado algunos otros protocolos con la idea de trabajarlos durante los entrenamientos por parte de los entrenadores y así iniciar un trabajo preventivo semanal. Al mismo tiempo se lleva a cabo la readaptación de los jugadores lesionados que lo solicitan, el cual se desarrolla mediante un protocolo a seguir en caso de lesión para el correcto tratamiento de la misma. Este protocolo de actuación permite que el jugador no agrave su lesión y que al iniciar el proceso de recuperación posea el diagnóstico detallado por un profesional y el área de readaptación tenga preparado un trabajo personalizado, eficaz y seguro. Es de gran valor la aceptación de este servicio durante la temporada, el cual ha sido renovado en la temporada 2013/2014 valorando seguir llevándolo a cabo durante las próximas temporadas y en continua búsqueda de medidas de mejora (Anexo 2).

7. CONCLUSIONES

Tras el análisis de forma aislada del proceso de recuperación del jugador profesional se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- El proceso de recuperación del jugador amateur, así como cada uno de las fases y ejercicios de este, obtienen el resultado esperado logrando una recuperación en el tiempo esperado, así como la vuelta a la competición en un estado de forma óptimo.
- Cada lesión y proceso de recuperación es muy diferente, pese a que la lesión sea la misma, dependiendo de múltiples factores tanto personales del jugador como externos a este, pero encontrando un factor común y de gran trascendencia dentro del fútbol profesional que es el factor competición, que según exigencias del momento puede variar significativamente el proceso de recuperación.

Desde un punto de vista más global, utilizando la comparación de ambos casos se puede llegar a las siguientes conclusiones, en su mayoría enfocadas a una mejora en el ámbito de las lesiones deportivas en clubes no profesionales:

- La complejidad del proceso de diagnóstico de lesiones y su duración por falta de recursos o dependencia de entidades externas hace que sea vital la prudencia y la obtención de un diagnóstico profesional y detallado, y más en situaciones en que los factores dados generan la duda de tratarse de una lesión de gravedad.
- Debido a la misma dependencia en otras entidades, en procesos quirúrgicos o de rehabilitación, se genera una necesidad de entrenamiento específico previo para reducir los efectos negativos del desentrenamiento.
- La existencia de un equipo multidisciplinar en el proceso de recuperación es meramente importante, realizando cada profesional el trabajo en su ámbito aplicable y dirigido por las indicaciones del médico. En caso de no tratarse de un equipo perteneciente a la misma entidad, estos deben conseguir una vía de comunicación que permita desarrollar tanto el trabajo del siguiente profesional como la progresión del proceso entre fases de forma eficaz y segura.

- La imposibilidad económica de los clubes de fútbol no profesionales para contar con los recursos humanos necesarios en un proceso lesional, pueden ser apoyados sobre las entidades a las que pertenece, como federaciones, y mediante convenios con las entidades públicas de la zona para tener acceso tanto a estos profesionales como a unas instalaciones que permitan una recuperación de mayor calidad. De igual manera el material puede ser adaptado para realizar la función deseada y debe ser útil para diferentes usos y objetivos durante el entrenamiento (Ejemplos Anexo 3)
- El proceso de recuperación de una lesión puede ser monótono y lento, siendo incrementado en jugadores no profesionales, por lo que la variedad de ejercicios, uso de diferentes materiales y la variación de la situación se hacen vitales para la motivación del jugador. (Ejemplo TRX, Anexo 4)
- Pese a que la idoneidad sería el acceso a la figura de un psicólogo, para el control de emociones (déficit y superávit) durante el proceso de recuperación, la ausencia de este hace que el aspecto psicológico del jugador sea una parte muy importante a controlar por el readaptador en su espacio, así como de los diferentes profesionales que forman parte de este proceso.
- Sea cual sea el ámbito, tanto a nivel profesional como a nivel de formación, el trabajo preventivo debe ser la base en este ámbito, estando presente en el inicio de un proceso de recuperación, para su evitación, como al final de este proceso y tras este en caso de producirse la lesión. Además este trabajo debe irse fomentando desde edades tempranas, adaptándose a las necesidades y capacidades de los deportistas.
- A cualquier nivel, la evaluación del proceso de recuperación completo es muy importante, así como el apartado de readaptación para la corrección de errores que puedan causar recidivas o acarrear otras lesiones, a la vez que una mejora y actualización continua tanto a nivel preventivo como durante procesos de recuperación de lesiones.
- Todos estos datos hacen visible la necesidad de profesionalización en ciertos niveles del fútbol, así como en otros deportes, en los que el titulado en Ciencias de la actividad física y del deporte es importante, como es en la figura del readaptador y preparador físico en este caso estudiado.

8. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

Procedente de las ideas anteriormente expuestas, queda por tanto abierto un campo de investigación en el ámbito de la práctica deportiva de forma no profesional, y especialmente en el fútbol como deporte con gran número de practicantes y de lesiones. Siendo interesante la valoración y beneficios que puede aportar la instauración de un trabajo preventivo de lesiones, tanto en equipos no profesionales de edad adulta como en equipos en edad de formación. Además de este estudio, el análisis de procesos de recuperación de lesiones dentro de clubes de fútbol no profesionales y su posterior evolución a nivel de rendimiento y posibles recidivas, comparando estos datos con grupos en que no se preste este servicio de readaptación. Además sería interesante la valoración de la efectividad de programas como el FIFA+11, propuesta por la FIFA, que además de reducir el número de lesiones de LCA en el fútbol femenino (Walden et al., 2012; Melegati et al., 2013; Oluwatoyosi et al., 2014), no precisa de material específico para su realización.

Del mismo modo existe una posibilidad de estudio, a nivel formativo en edades tempranas, en el que un trabajo específico de desarrollo completo de las habilidades físicas básicas y específicas, permita la iniciación en un trabajo preventivo y educativo para ser llevado a cabo durante toda la etapa del deportista.

Además a nivel informativo y como base para un trabajo enfocado a la reducción del riesgo de lesiones, los organismos pertinentes como son las federaciones podrían facilitar datos cada año que aborden las lesiones que se han producido de forma clasificada a nivel amateur. Estos datos junto con propuestas para evitarlas, como la que aborda la elección de tacos para cada superficie facilitada por la Federación de Madrid, podrían hacer la práctica del fútbol más segura cada año.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcobendas, M. y Rodríguez, L.P. (2002). Alteraciones y lesiones traumatológicas y ortopédicas deportivas de la rodilla. En Rodríguez, L.P. y Nusi, G. (editor). *Manual de prevención y rehabilitación de lesiones deportivas*. Madrid: Síntesis;. P. 143-153.
- American College of Sport Medicine. (1998). The recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness and flexibility in Healthy adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise* 6 (30), pp. 975-991.
- Aznar, S. and Webster, T. (2006). *Physical Activity and Health in Children and Adolescents – A Guide for All Adults Involved in Educating Young People*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo y Ministerio de Educación y Cultura.
- Bahr, R., y Maehlum, S. (2007). *Lesiones deportivas*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Bizzinia, M. y Jacinda Silvers, H. (2014). Return to competitive football after major knee surgery: more questions than answers?, *Journal of Sports Sciences*, DOI: 10.1080/02640414.2014.909603
- Blair SN. (1997). Effects of physical activity on cardiovascular disease mortality independent of risk factors *Physical Activity and Cardiovascular Health: A National Consensus*. Champaign. IL: *Human Kinetics*, 8: 127-36.
- Bonden B.P. (2000). *Mechanisms of anterior cruciate ligament injury*. London: Orthopedics. Pag 573-578.
- CIS (2010). *Encuesta de hábitos deportivos en España*. CSD. Noviembre. Madrid: CIS.
- Del Corral, A., Forriol, F. y Vaquero, J. (2005). *Como curar y prevenir lesiones deportivas*. Navarra: Universidad de Navarra.

- Dias RC, Dias JM, Ramos LR. (2003). Impact of an exercise and walking protocol on quality of life for elderly people with OA of the knee. *Physiother Res Int.* 8: 121-30.
- Dragoo JL, Bruan HJ, Durham JL, Chen MR, Harris AHS. (2012). Incidence and risk factors for injuries to the anterior cruciate ligament in National Collegiate Athletic Association football: data from 2004-2005 through 2008-2009 national collegiate athletic association injury surveillance system. *Am J Sports Med*; 40 (5): 990-995.
- Drobnic, F., González, J.M., y Martínez, J.L. (2004). *Fútbol. Bases para un óptimo rendimiento*. Barcelona: Mastertarm. Innovación biomédica.
- Evans, S., Shaginaw, J. y Bartolozzi, A. (2012). ACL reconstruction it's all about timing. *The International Journal of Sports Physical Therapy*; 9, (2): 268-273.
- Fuller, C. W., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, T. E., Bahr, R., Dvorak, J., Hagglund, M., McCrory, P. y Meeuwisse, W. H. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Clin J Sport Med* 16(2): 97-106.
- Fundación Mapfre (2013). *Estudio Epidemiológico de las Lesiones en el deporte de Ocio, Parte I: carrera*. Madrid. España.
- Garrido, R. P., San Roque, J. P., González Lorenzo, M., Diéguez, S., Pastor, R., López-Andújar, L., y Llorens, P. (2009). Epidemiología de las lesiones deportivas atendidas en urgencias. *Emergencias: Revista de la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias*, Vol. 21(1), 5-11.
- Junge A, Dvorak J, Rosch D, Graf-Baumann T, Chomiak J, Peterson L. (2000). Psychological and sport-specific characteristics of football players. *Sport Med*, 28, 22-28.
- Kapandji. A. (2007). *Fisiología articular, tomo 2, miembro inferior*. 6ª ed. Médica Madrid: Panamericana.

- Kra A. (2008). Sport-related injuries in an emergency department (prospective study with 310 cases). *J Traumatol Sport*, 24: 204-8.
- Kirk, A., Kevin, D., Kurt, P., Matthew, J., Warren, R., Richard, D., and Emily, K. (2012). Return to High School and College Level Football following ACL Reconstruction: A MOON Cohort Study. *Am J Sports Med.*; 40(11): 2523–2529.
- 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.
- Lalín, C. (2009). *La readaptación físico-deportiva: reentrenamiento de habilidades físico deportivas del futbolista lesionado*. Madrid: Primer Congreso Internacional de Prevención y Readaptación Físico- Deportiva de Lesiones en el Fútbol.
- Liga de Fútbol Profesional y Mediapro (2012). *Mediacoach. Datos del jugador profesional*. No publicado.
- Llana, S., Pérez, P., Lledó, E. (2010). La epidemiología en el fútbol: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 10(37), 22-40.
- López Capapé, D. (2006). Lesiones del ligamento cruzado anterior en el deportista. Prevenir. *Revista de la mutualidad general deportiva*. 24: 37-47.
- Marshall SW, Guskiewicz KM. (2003). Sports and recreational injury: the hidden cost of a healthy lifestyle. *Inj Prev*, 9: 100-2.
- Melegati, G., Tornese, D., Gevi, M., Trabattoni, A., Pozzi, G., Schonhuber, H., y Volpi, P. (2013). Reducing muscle injuries and reinjuries in one italian professional male soccer team. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 3 (4): 324-330
- Mujika I, Padilla S. (2001). Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. *Med Sci Sports Exerc.*, 33: 413-21

- Noya J, Sillero M. (2012). Incidencia lesional en el fútbol profesional español a lo largo de una temporada: días de baja por lesión. *Apunts Medicina de L'Esport*. doi:10.1016/j.apunts.2011.10.001
- Noya, J., Gómez-Carmona, M., Gracia-Marco, L., Moliner-Urdiales, D & Sillero-Quintana, M. (2014): Epidemiology of injuries in First Division Spanish football, *Journal of Sports Sciences*, DOI: 10.1080/02640414.2014.884720
- Oka RK, De Marco T, Haskell WL, et al. (2000). Impact of a home-based walking and resistance training program on quality of life in patients with heart failure. *Am J Cardiol*, 85: 365-9.
- Oluwatoyosi, B., Sunday, R., Bosede, A., and Olajide, A. (2014). Efficacy of the FIFA 11+ Warm-Up Programme in Male Youth Football: A Cluster Randomised Controlled Trial. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13, 321-328.
- Paredes V. (2009). *Método de cuantificación en la readaptación de lesiones en fútbol*. [Tesis Doctoral]. Madrid, España: Universidad Autónoma de Madrid.
- Paredes Hernández, V., Martos Varela, S. y Romero Moraleda, B. (2011). Propuesta de readaptación para la rotura del ligamento cruzado anterior en fútbol. *Revista internacional de medicina y Ciencias de la actividad física y del deporte*: 43. Recuperado 1/03/2013 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3926148>
- Paredes, V., Gallardo, J., Porcel, D., De la Vega, R., Olmedilla, A., y Lalín, C. (2012a). *La readaptación físico-deportiva de lesiones. Aplicación práctica metodológica*. Barcelona: OnXsport.
- Paredes, V. (2012b). *Memoria de la readaptación de lesiones Rayo Vallecano 2011/12*. No publicado.
- Pastrana, R., De Diego Costa, A., Fernández, V. y García, J. (Coords.). (2007). *Lesiones deportivas: mecanismo, clínica y rehabilitación*. Málaga: Universidad de Málaga/ Manuales.

- Personal de Healthwise. (2011). Lesiones de ligamento cruzado anterior (LCA). Recuperado el 23/02/2013 de: <http://holadoctor.com/es/huesos-articulaciones-y-m%C3%BAsculos/lesiones-de-ligamento-cruzado-anterior-lca>.
- Reverter J, Plaza D. (2002). Incidencia lesional en el fútbol. Primera división. Temporada 1999-2000. *Apunts*.70:50-4.
- Reverter, J. (2004). El readaptador en el organigrama técnico de un equipo de fútbol. *Training fútbol*, 99, 38-43.
- RFEF (2013). *Real Federación Española de Fútbol. Licencias 2012/2013. Fútbol, fútbol sala, clubes y equipos*. Extraído el 10/04/2014 de http://www.rfef.es/FCKeditor/UserFiles/File/arbitros%20abril/triptico_licencias.pdf
- Rodriguez, L. P. y Gusí, N. (2002). *Manual de prevención y rehabilitación de lesiones deportivas*. Madrid: Síntesis.
- Romero, D., y Tous, J. (2011). *Prevención de lesiones en el deporte. Claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid: Médica Panamericana.
- Ronconi, M. y Alviro-Cruz, J.R. (2008). Cambios fisiológicos debidos al desentrenamiento. *Apunt., Medicina de l'esport*. 160, 192-198.
- Rubio, S., y Chamorro, M. (2000). Lesiones en el deporte. *Revista Arbor CLXV*, 650 Consejo superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Febrero, 203-225.
- Sanchis, V. y Gomar, F. (1992). Anatomía descriptiva y funcional del ligamento cruzado anterior. Implicaciones clínico-quirúrgicas. *Rev Esp Cir Osteoart*; 27: 33-42.
- Siscovick DS, LaPorte RE, Newman JM. (1985). The disease-specific benefits and risks of physical activity and exercise. *Public Health*, 100: 180-8.
- Sothorn MS, Loftin M, Suskind RM, et al. The health benefits of physical activity in children and adolescents: implications for chronic disease prevention. *Eur J Pediatr*, 158: 271-4.

Van Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. (1992) Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.*,14, 82–99.

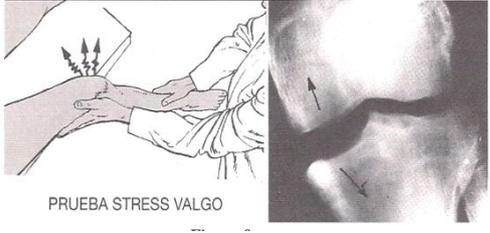
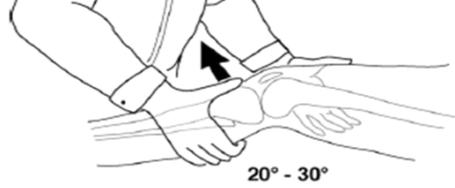
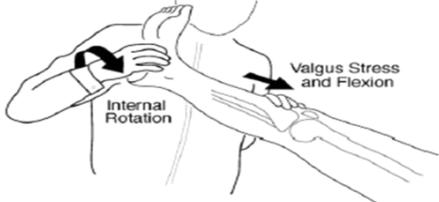
Walden, M., Hagglund, M. y Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *Br J Sports Med* 39(8): 542-6.

Walden, M., Atroshi, I., Magnusson, H., Wagner, P., y Hagglund, M. (2012). Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 344: e3042.

Walker, B. (2005). La anatomía de las lesiones deportivas. Barcelona: Paidotribo.

10. ANEXOS

Anexo 1; Métodos de diagnóstico de la rodilla

VALORACIÓN ARTICULAR DE LA RODILLA	
1. LIGAMENTOS COLATERALES	
 <p>PRUEBA STRESS VARO</p>	 <p>PRUEBA STRESS VALGO</p>
PRUEBA ESTRÉS VARO	PRUEBA ESTRÉS VALGO
2. LIGAMENTOS CRUZADOS	
 <p>PRUEBA CAJÓN ANTERIOR</p>	 <p>TEST DE LACHMAN 20° - 30°</p>
PRUEBA CAJÓN ANTERIOR	TEST DE LACHMAN
 <p>Internal Rotation Valgus Stress and Flexion</p>	3. MENISCOS
PRUEBA PIVOT-SHIFT	PRUEBA DE STEINMAN
PRUEBA DE STEINMAN	
DIAGNÓSTICO POR IMAGEN	
RESONANCIA MAGNÉTICA	
	
RADIOGRAFÍA	ARTROSCOPIA
 	 <p>FEMUR LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR ROTO</p>

Anexo 2; Seguimiento del proceso de recuperación y protocolos del Rayo Alcobendas CF.

  				
READAPTACIÓN DE LESIONES				
NOMBRE			EQUIPO	
			JUVENIL	
LESIÓN (diagnóstico)			FECHA LESIÓN	
Ligamento cruzado anterior de la rodilla derecha			03/10/2012	
OBSERVACIONES			DÍAS DE READAPTACIÓN	
Procedente de Rayo Majadahonda (FASE 2)			SESIÓN 1	28/06/2013
			SESIÓN 2	
			SESIÓN 3	
			SESIÓN 4	
Email			SESIÓN 5	
MÉDICO*	FISIO*	ALTA MÉDICA*	SESIÓN 6	
x	x	x	SESIÓN 7	
SESIÓN 1				
1. Mov. Articular, carrera continua (5 min) y calentamiento tren inferior.				
2. Cinturón ruso (2 x Cuadriiceps - Isquios) y Mov. Laterales togus. (8 x 25 seg)				
3. Cudariceps fuerza y propiocepción un apoyo en fitball. (4 x 10 rep)				
4. Togu pasando balón unipodal. (6 x 30 seg).				
5. Cuadriiceps con banda elastica (3 x 10 rep)				
6. flexores- extensores de cadera				
7. Fuerza fitball. (1 x 20")				

b) Extensores cadera		
c) rotadores cadera		
d) flexores cadera		
e) abductores (apretando fitball)		
f) espalda		
g) Abdominales		
h) equilibrio pélvico		
Protocolo pélvico		
8. Estiramientos pasivos		



1. Sesión Junio 2013

 			
PROTOCOLO EQUILIBRO PÉLVICO			
1 SERIE X 20 - 30 SEGUNDOS CADA EJERCICIO			
1. ABDOMINAL SUPERIOR	2. PLANO INCLINADO	3. CONTRACCIÓN GLUTEOS	4. ABD. OBLICUOS
			
5. ABDUCCIÓN DE CADERA	6. " V " PIERNAS ARRIBA	7. FLEXIÓN CADERA	8. LUMBARES CRUZADAS
			
9. LUMBARES CUADRUPEDIA	10. ISOMÉTRICO PRONO	11. OBLICUOS CON TORSIÓN	12. ROTADORES CUADRUPEDIA
			
13. ISOMÉTRICO LATERAL	14. ABD. INF. ACORDEÓN	15. ABD. EXTERIORES	16. ISOMÉTRICO SUPINO
			
EN LOS EJERCICIOS 2-3-5-7-8-9-12-14 SE MANTENDRÁ LA POSICIÓN FINAL DURANTE UN INSTANTE EN CADA REPETICIÓN			

2. Protocolo Equilibrio Pélvico Rayo Alcobendas CF. Figura original elaborada por Guillén, O. y Martín de la Rosa, A.

		  					
		PROTOCOLO DE FLEXIBILIDAD - ACTIVA					
		ADUCTORES CADERA	EXTENSORES CADERA	ROTADORES CADERA	FLEXORES CADERA	GEMELO Y SOLEO	MÚSCULOS ESPALDA
SECUENCIA 1							
SECUENCIA 2							
SECUENCIA 3							
SECUENCIA 4							
		PROTOCOLO DE FLEXIBILIDAD - PASIVA					
SECUENCIA 5							

3. Protocolo de Flexibilidad Rayo Alcobendas CF. Figura original elaborada por Guillén, O. y Martín de la Rosa, A.

 OSCAR GUILLÉN						 ALBERTO MARTÍN
PROTOCOLO DE PROPIOCEPCIÓN						
NIVEL 1						
	CAMBIOS DE PESO	UNIPODAL	OJOS CERRADOS	TOCANDO SETAS	FITBALL	
NIVEL 2						
	CAMBIOS DE PESO TOGUS	UNIPODAL TOGU	TOCANDO BALÓN	TOCANDO SETAS TOGU	CAMBIO DE PESO IGLOOS	
NIVEL 3						
	COMBINADO	LANZAMIENTOS	LANZAMIENTOS 2	GOLPEOS	PLATO DE BOULER	
NIVEL 4						
	CABEZA	EMPEINE	INTERIOR	CAÍDAS	ZIG-ZAG A UN APOYO	

4. Protocolo de Propiocepción Rayo Alcobendas CF. Figura original elaborada por Guillén, O. y Martín de la Rosa, A.

Anexo 3. Ejemplo de posibles mejoras en los procesos de recuperación mediante convenios con instalaciones mayores y adaptación de los recursos.



Anexo 4. Uso de material alternativo (TRX), trabajo en suspensión.

PROTOCOLO TRX: FÚTBOL				
1	ESTABILIZACIÓN CENTRAL BIPODAL			
2	ESTABILIZACIÓN CENTRAL UNIPODAL (FLEX-EXT-ABD CADERA)			
3	FLEXORES DE CADERA Y RODILLA			
4	EXCÉNTRICOS Y PROPIOCEPTIVOS			
5	TRANSFERENCIA A LA CARRERA			
6	FLEXIBILIDAD			
	ESPALDA	CUÁDRICEPS	ISQUIOS	
	PSOAS ILIACO	ADUCTORES	ROTADORES	GEMELOS

5. Protocolo TRX. Tomado de Paredes, V. y Porcel, D.

