

La readaptación lesional

Carlos Lalín Novoa

Resumen:

De todos es sabido que la actividad física conlleva una serie de beneficios y de riesgo por sí misma. Estos riesgos se traducen en eventos perjudiciales que inciden de manera importante en la salud y calidad de vida del deportista. Las situaciones lesivas requieren de la coordinación de un equipo multidisciplinar de profesionales con el objetivo de prevenir, recuperar funcional y/o readaptar deportivamente al deportista a las exigencias del entrenamiento y la competición, lo antes posible. En el presente artículo se muestra un modelo de análisis conceptual, multivariable e interpretativo del proceso de readaptación lesional y del reentrenamiento físico-deportivo al esfuerzo del gesto deportivo. Se revisan, analizan se aportan definiciones relacionadas con el objeto de estudio. También, se define el perfil funcional de los profesionales que intervienen para la optimización de la salud-deportiva y el rendimiento-deportivo del deportista lesionado y se valora la necesidad de una formación especializada. Finalmente, se exponen una propuesta de estructuración de los programas de prescripción para la readaptación física de las lesiones deportivas.

Palabras clave: Salud deportiva. Lesión. Readaptación lesional. Reentrenamiento del gesto deportivo.

I. Introducción.

El auge que ha experimentado la práctica deportiva en las sociedades actuales, la inadecuada prescripción y diseño de ejercicios, las exigencias de dichas prácticas y el incremento del número de participantes y competiciones, entre otros factores, han provocado un aumento notorio de la prevalencia y la incidencia de alteraciones que afectan a la salud y a la calidad de vida de los individuos y, concretamente, al aparato locomotor (Santonja et al., 1996; Saxon et al., 1999; Pfeiffer y Magnus., 2001; Lequesne., 2004; Hughes y Watkins., 2006; Wright et al., 2007; Meeuwisse et al., 2007; Sheir, 2007).

El deporte de alto rendimiento representa una actividad problemática dentro de la promoción de la salud puesto que por su naturaleza existen dos riesgos claves (Devís y Peiró, 1992): el control de su intensidad y la posibilidad de lesiones que afecten al sistema osteoarticular y muscular.

La relación entre deporte de rendimiento y salud, a corto plazo, exige un constante equilibrio entre ambas dimensiones ya que, los problemas de salud afectan negativamente al rendimiento impidiendo, precisamente, el logro de su objetivo fundamental: “rendir deportivamente”.

Hasta hace pocos años, los esfuerzos se centraban en el tratamiento del trauma en sí, prestando atención al proceso terapéutico desde una perspectiva clínica (médico-terapéutica). Últimamente, los intereses se han orientado hacia el desarrollo de estrategias y propuestas de intervención, relacionadas con la prevención y la readaptación físico-deportiva de las lesiones desde una perspectiva bio-psico-social. El objetivo se centra en la búsqueda de estrategias de intervención profesionales que supongan una reducción de la incidencia lesional en el contexto deportivo (prevención), la disminución de la duración de la situación lesiva o una incorporación rápida y segura al entrenamiento y competición del deportista (readaptación físico-deportiva).

En este sentido, la prevención podría representar una propuesta de acción profesional y científica que permita al deportista mantenerse “libre” de lesión. Por otro lado, la readaptación físico-deportiva y, más concretamente, el reentrenamiento al esfuerzo físico-deportivo del gesto deportivo durante la lesión, representa un medio de acción para el reestablecimiento y/o mejora de la “*salud deportiva*” (física, psíquica y social) del jugador una vez que se haya manifestado la patología.

La prevención de lesiones y la intervención propiamente dicha por medio de la readaptación físico-deportiva deberían tener por objetivo el incremento de la “*esperanza de vida deportiva*” del deportista. Esto lleva consigo que muchos profesionales y deportistas se preocupen por el estado de salud buscando lo que podríamos denominar como un “*óptimo estado de salud-deportiva*”.

La responsabilidad de reestablecer, desarrollar, mejorar y/o mantener la salud-deportiva del deportista recae en todos aquellos profesionales dedicados a la actividad física, el deporte y la salud. Sin embargo, aunque muchos profesionales se han dedicado durante años a la prevención y readaptación del deportista lesionado, su actuación no ha tenido el reconocimiento necesario dentro de los ámbitos funcionales de la salud y del deporte.

En muchas ocasiones, las medidas puestas a disposición del jugador para disminuir el riesgo de lesión, o para intervenir durante el proceso de recuperación, se han basado más en

propuestas del tipo ensayo-error, que en propuestas sustentadas en criterios científicos de actuación. Estos aspectos, unidos a la falta de formación científico-académica especializada, han provocado la existencia de un “*periodo de vacío*” entre la fase o ámbito clínico (*médico-terapéutica*) y el ámbito o fase “no clínica” (*reentrenamiento físico-deportivo*) de la recuperación funcional deportiva y readaptación física de las lesiones deportivas. En muchos casos la falta de delimitación de las competencias profesionales entre los ámbitos funcionales de actuación (deporte-salud) y el reparto de responsabilidades a lo largo del proceso, han provocado un conflicto de intereses y un problemática difícil de resolver.

Esta “*laguna científico-profesional*”, debe ser asumida mediante la formación especializada de los profesionales que así lo deseen basada en las propias necesidades académicas y profesionales que éstas situaciones reclaman. Esta responsabilidad debería ser competencia de los centros universitarios y de las distintas instituciones públicas y privadas, entre las que se encuentran los clubes deportivos, creadas para tal fin. Con ello, existiría la posibilidad de conocer un ámbito de intervención profesional efectivo y, además, de ofertar a la sociedad profesionales con competencias específicas en un área muy determinada que en la actualidad posee una demanda social importante.

En este sentido, parece muy conveniente cualquier intento o iniciativa cuyo fin sea fomentar, promover y orientar la formación y el desempeño profesional en todos aquellos aspectos relacionados con la salud deportiva y el rendimiento deportivo. Sensibles a estas necesidades, resulta satisfactorio observar el interés manifestado en los últimos años por diferentes instituciones universitarias y deportivas que han iniciado la formación especializada o han ido incorporando poco a poco profesionales dedicados a la prevención y readaptación físico-deportiva de las lesiones, respectivamente.

La recuperación, desarrollo y mejora de la forma deportiva tras la lesión es un proceso complejo que exige la necesaria coordinación del equipo de trabajo. En este sentido, Bricker y Fry (2006), observan que cuando los deportistas perciben un fuerte apoyo social por parte de los profesionales que diseñan y ejecutan los programas de recuperación (*athletic trainers*) creen más en la eficiencia y eficacia de los programas. Por ello, se observa la necesidad de formar y preparar a los profesionales en esta materia, y delimitar las competencias profesionales en relación con los demás miembros del equipo de trabajo (médicos, terapeutas, preparadores físicos, etc).

En el marco español, la responsabilidad en esta área de actuación funcional podría

recaer en el *readaptador físico-deportivo* (RaFD). Estos profesionales deben poseer una amplia formación teórica y práctica en la prevención y asistencia de lesiones deportivas, ayudando a mejorar los servicios de los equipos médico-terapéuticos de las instituciones deportivas (Pfeiffer y Magnus, 2000).

II. La lesión deportiva

En la actualidad, las exigencias deportivas han marcado la etiopatogenia de ciertos traumas que inciden de manera relevante en la prevalencia e incidencia de patologías del aparato locomotor. En este sentido, las *lesiones deportivas* tienen una gran importancia en el contexto del deporte pues conllevan un tiempo de inactividad con múltiples consecuencias adversas, más o menos perjudiciales en función de la gravedad de la lesión, del momento en el que se producen y de su evolución (Pfeiffer y Magnus, 2000). Las lesiones deportivas deben considerarse eventos perjudiciales por diferentes motivos o características (Buceta, 1996): suponen una disfunción del organismo, conllevan una interrupción o limitación en la práctica física y de las actividades extradeportivas, suponen cambios en el entorno deportivo. Implican, en general, cambios en la vida personal y familiar. Su rehabilitación exige tiempo, esfuerzo y dedicación, resistencia a la frustración y al dolor. Suelen ir acompañadas de experiencias psicológicas que afectan el funcionamiento y bienestar de la persona lesionada y de los que la rodean.

Para San Román (2003), en lo que respecta a los preparadores físicos lo realmente importante, además de la lesión en sí, son sus consecuencias sobre el entrenamiento y la competición. En este sentido, para algunos deportistas significan el abandono total o parcial de la práctica deportiva, con secuelas que pueden permanecer el resto de la vida. Además de las pérdidas deportivas, las lesiones deportivas suponen pérdidas económicas considerables (Buceta, 1996). Es por ello que los preparadores físicos tienen un papel importante como observador-consejero y realizador de la última fase de adaptación del lesionado a ritmo de competición (Silla, 1989). También, San Román (2003), señala que en el diseño de herramientas de control y seguimiento del entrenamiento y, concretamente, de las lesiones, se han de contabilizar los *días de baja deportiva* cuando por una lesión, o por la baja forma deportiva derivada de ella, un jugador no pueda realizar el entrenamiento con la misma carga que realiza el equipo o cuando por lesión no esté disponible para competir.

Un aspecto importante a la hora de plantear propuestas científico-profesionales es la necesidad por unificar criterios en relación con la definición de lesión deportiva. Actualmente

no existe una definición única y universal de lo que es la lesión deportiva (Pfeiffer y Magnus, 2000). En la literatura científico-médica más conocida, nos encontramos con que en las investigaciones realizadas no hay mucho consenso en cuanto a los conceptos que hacen que se contabilice una lesión deportiva (Junge y Dvorak, 2000; San Román 2003; Fuller et al., 2007; Hodgson et al., 2007).

Algunas de las definiciones revisadas sobre lesión deportivas las mostramos en la Tabla I.1 (San Román, 2003).

Tabla. I.1. Definiciones de lesión deportiva	
Autor/es	Definición
(Ekstrand et al., 1983 y 2004; Nielsen et al., 1989; Engström et al., 1990); Latella et al., 1994); Anderson et al., 2004; Waldén et al., 2005).	Cualquier lesión que ocurre durante partidos o entrenamientos programados que causa la pérdida del próximo entrenamiento o partido.
(Lüthje et al., 1996).	Incidente que conlleva al jugador perder o dejar parte o todo el entrenamiento o partido.
(Albert, 1983).	Lesión, enfermedad y todo incidente que es tratado y definido por un médico como lesión.
(Fuller et al, 2004).	Cualquier queja física que recibiera atención del médico del equipo después del partido.
(Hawkins et al, 2001; Woods et al, 2002 y 2004).	Lesión...cuando mantiene al deportista fuera de los entrenamientos y partidos por más de 48 horas, no incluyendo el día de la lesión.
(Volpi et al, 2004).	Todos los accidentes que requerían a un jugador retirarse para tres o más días.
(Dvorak et al., 2000; Peterson et al., 2000).	Cuando haya cualquier daño causado por el fútbol, sin importar las consecuencias con respecto a la ausencia al entrenamiento o partidos.

Estudios realizados sobre la incidencia lesional en el fútbol varían en la definición, diseño, métodos de recogida de los datos y el período de la observación. Junge y Dvorak (2000), realizaron una revisión de la literatura con el objetivo de analizar las diferentes metodologías aplicadas en el registro de las lesiones en el fútbol, así como, analizar los métodos de recogida de datos sobre la incidencia lesional. En los estudios más recientes observaron que un jugador es definido como *lesionado* si él fue incapaz de participar en el próximo partido o entrenamiento. Sin embargo, esta definición ha obtenido ciertas críticas puesto que contiene ciertas imprecisiones que se concretan en tres aspectos básicos: su aplicabilidad depende de la frecuencia de entrenamiento, la situación lesiva puede obligar a modificar ciertos aspectos del entrenamiento sin que el deportista permanezca ausente del mismo y/o pueden existir otros factores tales como la disponibilidad de tratamiento médico-terapéutico o la importancia del juego o competición.

El National Athletic Injury Registration System (NAIRS) del los Estados Unidos ha

realizado una definición de lesión deportiva que es pocas veces utilizada pero parece la más adecuada. Así, entiende por lesión como impedimento o limitación por al menos un día para la actividad deportiva después del evento. Esta definición es más precisa, pero no resuelve la problemática puesto que otros factores deberían ser tenidos en cuenta (tipo, gravedad, mecanismo, etc). Por otro lado, el Consejo de Europa expone que son necesario al menos uno de los siguientes criterios para que una lesión sea considerada como tal (Van Mechelen et al., 1992): la reducción de la cantidad de actividad deportiva, la necesidad de tratamiento médico y los efectos adversos sociales o económicos que de ella se derivan.

Para Fuller et al. (2007), las lesiones deben entenderse como un daño corporal o quejas causadas por una transferencia de energía que excede la capacidad para mantener la estructura y/o función íntegra durante el entrenamiento o competición y que requiere de atención médica o una restricción de la actividades deportivas.

La mayoría de propuestas de lesión han sido realizadas desde una perspectiva médico-terapéutica y muchas de ellas son contexto-dependientes. Es por ello que podríamos aventurarnos a formular una propuesta a efectos de contextualizar el fenómeno dentro del área del las Ciencias de la Actividad Física y Deporte y, concretamente, dentro del ámbito funcional del preparador físico. Para realizar una propuesta de definición de lesión deportiva podemos tener en consideraciones una serie de aspectos entre los que se distinguen los siguientes: factores motivadores, evolución, días de baja, tiempo de exposición, relación con las actividades cotidianas del individuo y el perfil lesional (tipo, gravedad y mecanismo lesional). Así, la lesión deportiva puede ser entendida como:

“Daño corporal que afecta al bienestar, causado por un mecanismo directo o indirecto en una región anatómica, que cursa de modo agudo o crónico, manteniendo al sujeto fuera de su actividad físico-deportiva durante un período mínimo de 24 horas o un día, que puede provocar un deterioro de la capacidad funcional, de su competencia física o el final de su vida deportiva...”

Otro aspecto a destacar tiene que ver con la complejidad de la prevención y la intervención en relación con las lesiones deportivas (agudas o crónicas). Este aspecto requiere de ***equipos multidisciplinarios*** en los que el equipo médico, los terapeutas y los preparadores físicos, al igual que otros profesionales del ámbito de la “salud deportiva”, intervengan de manera coordinada con el fin de incorporar, ***lo más rápidamente posible y con seguridad***, al deportista a su entorno habitual: el entrenamiento y la competición. De este modo podemos

identificar y aportar un modelo de estructura, organización e interrelación entre los miembros del equipo de trabajo (fig. 1).

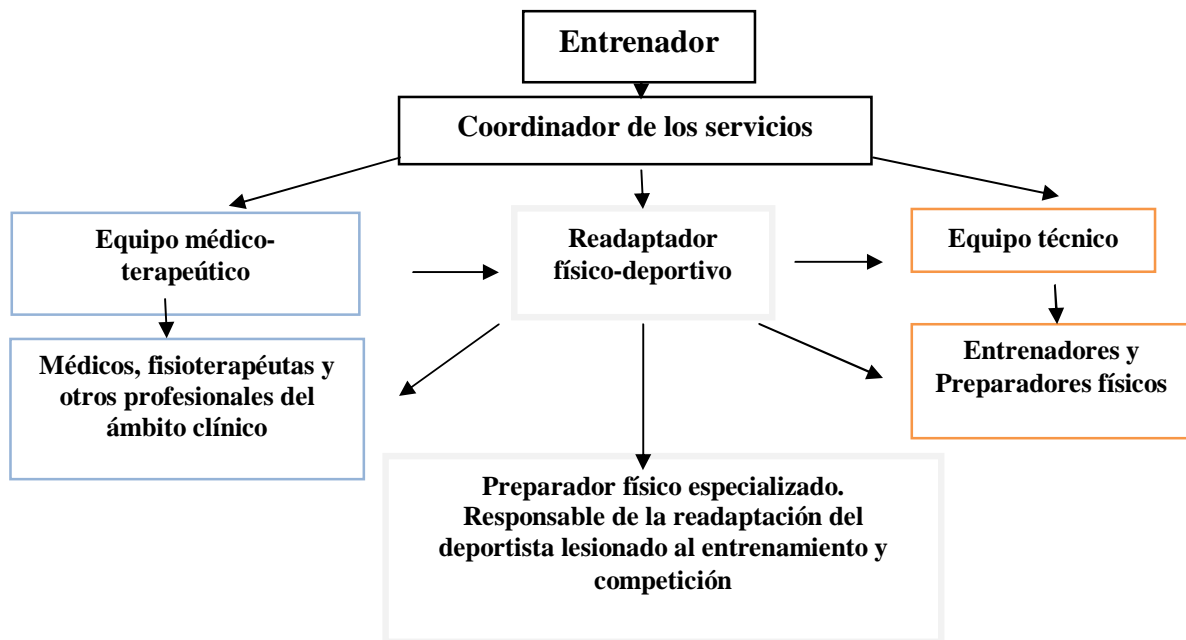


Figura.1. Estructura, organización e interrelaciones del equipo multidisciplinar en la intervención en relación con las lesiones deportivas.

Las lesiones constituyen contratiempos adversos que, por desgracia, no pueden evitarse del todo, pues la propia actividad deportiva conlleva implícito el riesgo de que se produzcan (Devís y Peiró, 1992; Santonja et al., 1996; Pfeiffer y Magnus., 2001; Casais, 2008). Las exigencias deportivas, las numerosas situaciones que requieren contacto corporal y el juego que implica el golpear, correr, girar, estirar, regatear, saltar, acelerar, aterrizar, caer, lanzar, cabecear, recibir entradas, colisionar, frenar la masa corporal, cambiar de ritmo y de dirección, entre otras acciones, son responsables de las muchas y diferentes lesiones (Aglietti et al., 1999; Hawkins et al., 2001; Woods et al., 2002; Wong y Hong, 2005). Sin embargo, se puede conseguir que este riesgo se disminuya (readaptación físico-deportiva para la prevención) o que, por otro lado, su evolución sea más favorable y la incorporación del deportista se realice en el menor tiempo posible y de la forma más eficaz, eficiente y segura (recuperación funcional deportiva/readaptación físico-deportiva para el entrenamiento y la competición) en función del análisis de los factores de riesgos y de protección (medidas profilácticas) que influyen en la manifestación de las lesiones.

Según Shrier (2007), las causas, entendidas como eventos antecedentes, condición o característica que es necesaria para la ocurrencia de la lesión son muy heterogéneas. Éste

riesgo multifactorial puede ser dividido en (Meeuwisse y Love, 1997; Pakkari et al., 2001; Murphy et al., 2003; Meana, 2008): *riesgos extrínsecos* (el estado del terreno de juego, los factores climáticos, el material deportivo o los adversarios) y *riesgos intrínsecos* (el estado de preparación física, el dominio técnico o la experiencia). Meeuwisse (1992 y 1994) expuso un modelo multifactorial de la etiología de las lesiones deportivas (fig 2), destacando el efecto de los mismos sobre la predisposición o susceptibilidad del deportista.

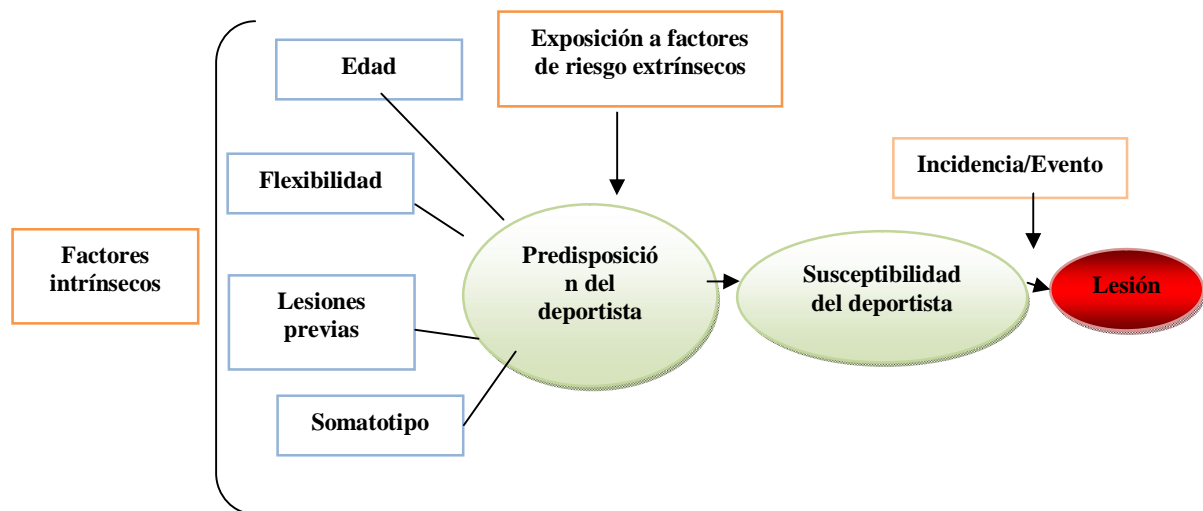


Figura 2. Modelo interpretativo de los factores de riesgo de lesión (Meeuwisse (1992))

Entre otros factores que conduce a una mayor predisposición y/o precipitación de las lesiones deportivas podemos señalar: el *nivel de destreza* (Junge et al., 2002), las características de la *superficie de los terrenos de juego* (González y Martín, 2001; Orchard, 2002; Durá et al., 2003; Orchard et al., 2005; Ekstrand et al., 2006; Steffen et al., 2007; Fuller et al., 2007), una *actitud tónico postural desequilibrada* (McGill, 2001; Arroyo et al., 2004; Petersen et al., 2005; Anderson y Behm, 2005; Isidro et al., 2007; Zazulak et al., 2007), un *calentamiento* inadecuado (Knight et al., 2001; Junge et al., 2002; Bishop, 2003; Fradkin et al., 2006;; Olsen et al., 2005), la falta inclusión de *trabajo propioceptivo* (Lephart et al., 1998; Ashton-Miller et al., 2001; Thacker et al., 2003; Fu et al., 2005; Zazulak et al., 2007), de *fuerza muscular* (Hughes y Watkins, 2006), o de *flexibilidad* (Witvrouw et al., 2004; Thacker et al., 2004; Witvrouw et al., 2007), una *recuperación* insuficientes y/o inadecuadas (Cos y Cos, 1992; Stephen et al., 2002) y los *hábitos y los estilos de vida* del deportista (Buceta, 1998).

Las lesiones constituyen un desafío para los distintos profesionales cuyo éxito depende en gran medida de una actuación multidisciplinar coordinada, rigurosa y exhaustiva atendiendo a tres variables de observación (Rodríguez y Gusi, 2002): el deporte, la persona y

el contexto. Como hemos visto, la enorme heterogeneidad de los factores de riesgo, definen un rasgo predominante en la actuación en relación con las patologías deportivas: *su complejidad de diagnóstico y tratamiento, prevención y/o readaptación físico-deportiva*.

En el plan de actuación diseñado por los distintos profesionales se contemplan las estrategias de intervención en los que se refiere al diagnóstico, recuperación funcional y readaptación física deportivas en sus dos vertientes (preventiva y de intervención propiamente dicha). Las principales acciones que pueden desarrollar los profesionales en dichos ámbitos funcionales podemos integrarlas en tres fases (Rodríguez y Gusi, 2002): evaluación, prevención e intervención (fig. 3).

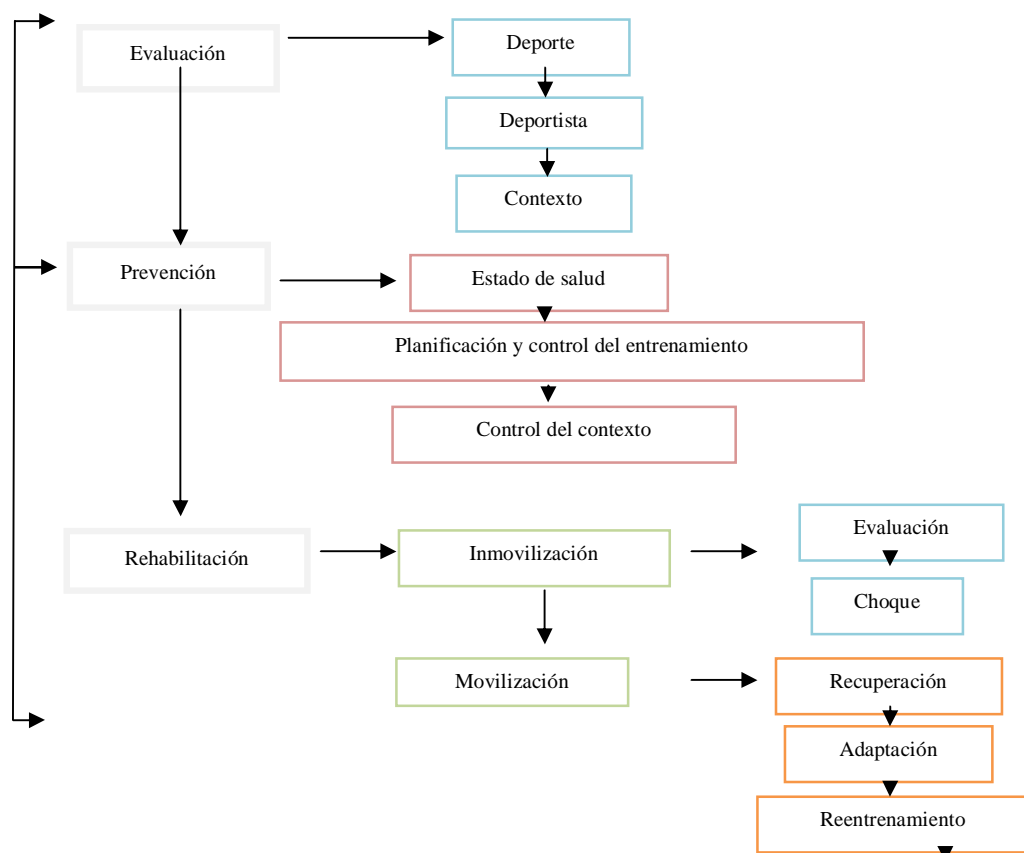


Figura 3. Modelo general de intervención ante las lesiones deportivas (Rodríguez y Gusi, 2002).

III. La readaptación lesional del gesto deportivo

El deporte es considerado el mayor movimiento popular de nuestro país que es concebido como una actividad de convivencia que origina contactos, comunidad y conocimiento, aparte de ser saludable, divertido, relajante y emocionante (Guillén, 1996). El conocimiento de sus beneficios ha conducido a un gran número de personas a practicar deporte con cierta regularidad en el ámbito recreativo y a un aumento de la presión sobre los

deportistas y de la intensidad de sus esfuerzos para mejorar sus resultados en el ámbito competitivo (Bouchard y Shephard, 1994; Biddle., 1995; Rodríguez, 1995a y 1995b; Shephard, 1995a y 1995b; Pate et al., 1995; De Andrés y Aznar., 1996; Sánchez Bañuelos., 1996; U.S Surgeon General., 1996; Delgado Rodríguez et al., 2001 y Tercedor., 2001; Shrier, 2007).

En el contexto competitivo y, más concretamente en los *deportes de equipo*, entendidos como una actividad lúdico-agonística donde se pretende la victoria y se produce un sistema de idealismos identificativos convergentes para mantener una realidad común de interacciones; de cooperación entre compañeros a través de comunicaciones motrices acertadas, y de oposición con los adversarios en conflictos de contracomunicación; determinados por la situación colectiva o individual de posesión o no del móvil, que provocan ajustes sociomotores y psicomotrices permanentes con alternancia en el predominio de las vías energéticas y sus diferentes interconexiones, también con alternancia de ciclos de trabajo muscular (ciclos de estiramiento-acortamiento, más lentos y/o rápidos), pretendiendo la posibilidad individual de participar al nivel necesario de exigencia (defensa-ataque) en todas las conductas decisivas (Martín Acero, 1994), los participantes no están libres de sufrir una patología deportiva.

Este aspecto exige que los distintos profesionales diseñen y desarrollen planes de actuación para prevenir o, en el caso de que se produzca una lesión, actuar de forma organizada y sistemática para incorporar al deportista completamente a la actividad. El conjunto de las estrategias a diseñar se enmarcan dentro del área de la *readaptación lesional*, entendida como el *conjunto de medidas médico-terapéuticas y físico-deportivas destinadas a prevenir los riesgos de lesión, reestablecer y desarrollar la salud deportiva y mejorar u optimizar el rendimiento del deportista para posibilitar una mayor vida deportiva*. Por *salud deportiva* podríamos definirla como *el grado de bienestar¹ y de competencia deportiva² que permita al deportista expresar, a un nivel elevado, los presupuestos de rendimiento en el entrenamiento y la competición, así como la disminución del riesgo de lesión lo máximo posible*. El objetivo perseguido deberá centrarse en el desarrollo, mejora y mantenimiento de lo que podríamos denominar como *“óptimo estado de salud-deportiva”* el mayor tiempo posible. Para Lloret (1990) representa el área específica de trabajo del equipo médico y deportivo que utiliza los conocimientos y enseñanzas de la cinesioterapia activa para su

¹ Se puede entender como el conjunto de percepciones subjetivas de humor y felicidad (Devís, 2000).

² Entendiendo por competencia deportiva el estado de aptitud que se relaciona con el sentimiento de bienestar (físico, psíquico y social) durante la realización de una práctica físico-deportiva.

aplicación en la rehabilitación del deportista lesionado, en su vertiente preventiva o de readaptación deportiva propiamente dicha.

Dentro del área de la readaptación lesional podríamos definir dos ámbitos funcionales de actuación profesional con objetivos, medios y competencias diferentes, pero en ocasiones comunes en cuanto a una de sus herramientas de trabajo; el ***ejercicio físico***: la ***recuperación funcional deportiva*** (RFuD) y la ***readaptación físico- deportiva*** (RFiD).

La RFuD puede definirse como el tratamiento o entrenamiento funcional sistemático de lesiones o disfunciones del aparato locomotor activo, de los aparatos de sostén y de apoyo pasivo y de los sistemas neuromuscular y cardiopulmonar, con el fin de reestablecer la función normal (Einsingbach et al., 1994). Esparza (1994) considera que es el proceso mediante el cual el escalón médico-sanitario cura la estructura lesionada y recupera la función normal. También puede ser considerada como parte de la rehabilitación que utiliza el movimiento deportivo, producido por la actividad muscular con *finalidades meramente terapéuticas* y con unos objetivos traumatológico, circulatorios y nerviosos, claramente reconocidos (Lloret, 1990).

Los primeros intentos en nuestro país por conceptualizar el entrenamiento cuya finalidad es la de adaptar al deportista a los esfuerzos antes, durante y después de una lesión se lo debemos al profesor Seirul-lo quien, en 1986, definió el concepto de ***entrenamiento coadyuvante***. Bajo éste epígrafe se encuentran aquellas formas de entrenamiento que ayudan a la medicación y contribuyen de modo fundamental en la prevención de lesiones de los deportistas, participando ocasionalmente en la eficacia de la terapia post-lesional. Desde entonces, han existido diferentes intentos por definir y desarrollar esta área de intervención.

Lloret (1990) la define como área de conocimiento que perseguirá un trabajo exhaustivo de recuperación de las funciones de un deportista lesionado mediante un ***programa de entrenamiento especial***, que debe planificarse y en el cual deben figurar los ejercicios destinados a mejorar: la movilidad articular, la fuerza y el balance artromuscular. Por RFiD se entiende el proceso mediante el cual se readapta a la persona a las necesidades motoras previas a la lesión de: fuerza, persistencia, rapidez y coordinación (Soage, 1998). Desde nuestro punto de vista, puede representar el *proceso de reajuste o modificación de los parámetros físico-deportivo-motores, generales y específicos del gesto deportivo, con el objeto de incorporar de la forma más rápida y segura posible al individuo a la práctica deportiva, utilizando todos los recursos disponibles.*

Para Commandre et al (1996), la readaptación físico-deportiva representa un período capital en el cual se integra la reeducación del deportista lesionado con las particularidades de las exigencias de la modalidad deportiva. Es la hora de la verdad. El deportista comienza la recuperación hacia su disciplina deportiva enfrentándose de nuevo a las exigencias del entrenamiento y competición. En ambos contextos se completa el entrenamiento del repertorio gestual de los esfuerzos mediante el entrenamiento de fuerza muscular y la propiocepción dirigida sin olvidar el trabajo de resistencia, coordinación y rapidez (Soage, 1998; Prentice, 2001).

En la fig. 4, se presentan las posibles relaciones existentes entre los términos anteriormente expuestos:

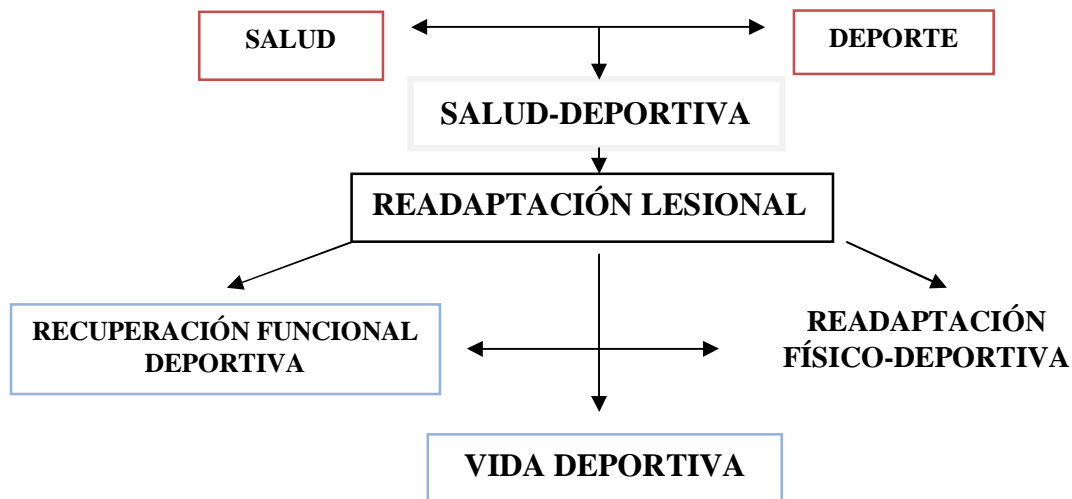


Figura 4. Relaciones entre la salud deportiva y vida deportiva del deportista lesionado

Tanto la RFuD como la RFiD tienen un ámbito de actuación que delimita las competencias profesionales. Así, la RFuD se restringe a un *ámbito clínico* que utiliza las técnicas y modalidades propios de la terapia aplicada a las lesiones deportivas (termoterapia, crioterapia, hidroterapia, talasoterapia, electroterapia, poleoterapia, terapia manipulativa articular, cinesioterapia, entre otras).

Por su parte, la RFiD pertenece a un *área de intervención no clínica* cuyo principal medio de intervención es el *reentrenamiento al esfuerzo físico* (REEF), entendido como el *proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el cual se reestablecen y mejoran los patrones físico-motores (generales y específicos) de un deportista, facilitando en el menor tiempo posible, un estado de bienestar óptimo para el esfuerzo y el rendimiento que le garantice la*

incorporación a su actividad habitual con normalidad y diligencia. Otros autores lo definen como la reprogramación del proceso de entrenamiento después de una lesión (Esparza, 1995), o como el proceso que tiene por objeto la recuperación de la forma deportiva y la plena reincorporación a la práctica deportiva (Gal, 2001).

El nexo de unión entre ambos campos profesionales y, por lo tanto, la herramienta de intervención más útil para la prevención y/o tratamiento de las lesiones deportivas, es el *ejercicio físico*. En la fig.5 se muestran las relaciones existentes entre la RFuD y la RFiD.

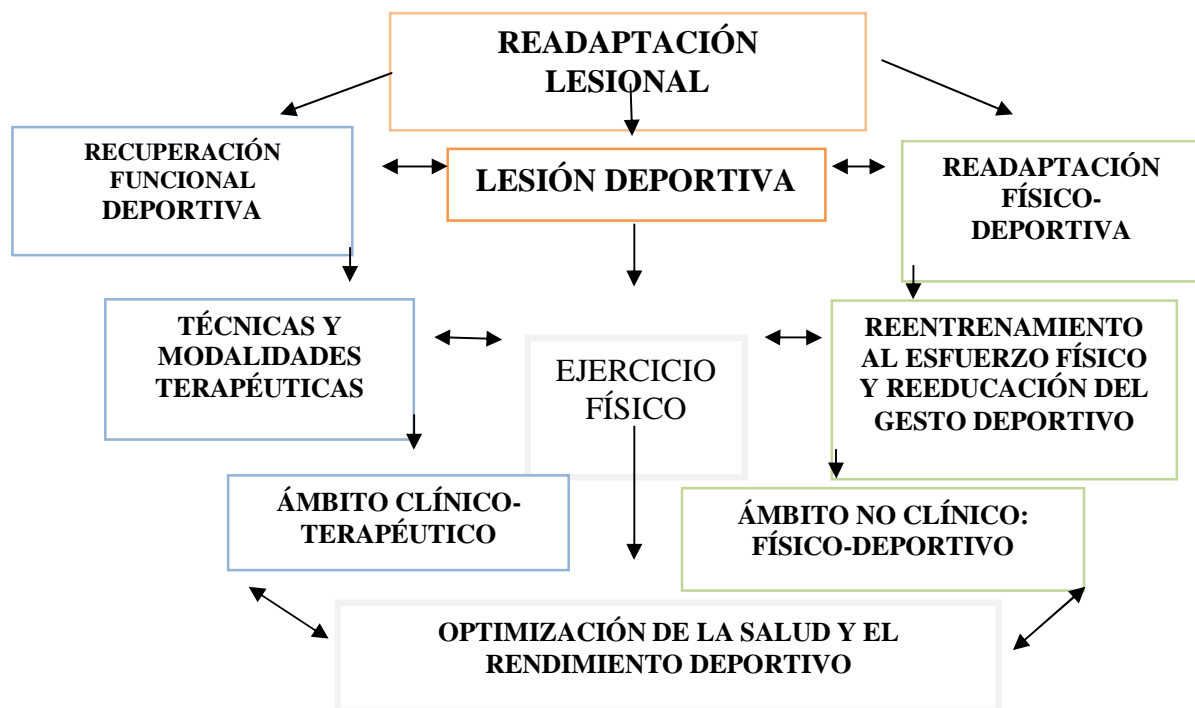


Figura 5. Relaciones entre los ámbitos de actuación y los medios de intervención para la readaptación lesional del deportista lesionado

En la actualidad, tanto los clubes, equipos médico-terapéutico y técnicos, podrían asumir que la prevención de las lesiones deportivas es una responsabilidad de todos y, además, debería quedar claro de que después de una lesión y tras superar la etapa de RFuD, el deportista necesita un trabajo específico y especializado de adaptación deportiva antes de incorporarse a los entrenamientos con el grupo y a la competición. Si no es así, los procesos de recuperación estarían condicionados a una prescripción de ejercicio o de tareas inadecuadas e insuficientes provocando, no sólo una reincorporación del deportista a la competición más lenta o precipitada con un mayor riesgo de recaída, con lo que se dificulta el objetivo de conseguir el estado óptimo de forma (Tarragó et al., 2004).

IV. Reentrenamiento físico-deportivo del deportista lesionado

El deporte de competición exige que los deportistas rindan al máximo de sus posibilidades (Buceta, 1998). Para ello, es necesario ordenar sistemáticamente los objetivos y contenidos de entrenamiento en base a las variables individuo, modalidad, entrenamiento, lesión y los elementos que las definen con el fin de:

- Definir las exigencias de la modalidad en particular
- Incrementar las prestaciones del jugador (disponibilidad neuro-psicomotriz, bioenergética, biomecánica e informacional).
- Integrar los contenidos condicionales, técnico-tácticos y psicológicos (entrenamiento integrado).
- Prevenir el riesgo lesional mediante la incorporación de estrategias de actuación en base a criterios científicos.
- Adaptar la situación lesiva a las exigencias funcionales de los esfuerzos de entrenamiento y competición (readaptación físico-deportiva específica e individualizada).

En reentrenamiento físico-deportivo representa la forma o medio básico de facilitar y garantizar el proceso de readaptación al esfuerzo deportivo del individuo lesionado. Las variables individuo, modalidad, entrenamiento y lesión quedan definidas por una serie de parámetros que permiten, al *readaptador-preparador físico-deportivo*, realizar una aproximación hacia aquellas características a tener en cuenta para la prevención y/o intervención en relación con las lesiones deportivas. Entre estas características se podrían describir las siguientes subcategorías (tabla I.2).

Tabla I.2. Variables de estudio para la intervención (Lalín, 2002)
Individuo. historia deportiva y lesional, años de práctica, deportes practicados, valoración funcional, análisis postural y/o valoración artromuscular, hábitos de vida diaria, hábitos deportivos, etc.
Modalidad deportiva. puesto específico, categoría o nivel, prevalencia e incidencia lesional (epidemiología), exigencias anatómicas, biomecánicas, fisiológicas, psicológicas, psicomotrices o bioenergéticas de la modalidad, etc.
Entrenamiento o reentrenamiento al esfuerzo. Condiciones de entrenamiento, adecuación de materiales, criterios y orientaciones didáctico-metodológicas, criterios de seguridad, frecuencia, duración, intensidad de práctica, cualificación del equipo técnico, fecha de incorporación al entrenamiento, planificación y características de la programación de ejercicio físico para la readaptación al esfuerzo, seguimiento y control de la evolución, etc.
Lesión deportiva. Tipo, mecanismo de lesión, fecha de operación, fecha de inicio de la fase de rehabilitación funcional terapéutica, fecha de inicio de la recuperación funcional deportiva, fecha de inicio de la readaptación al esfuerzo en fase preventiva, fecha de inicio de la fase de readaptación físico-deportiva, fecha final los períodos, región anatómica afectada, prevalencia e incidencia lesional relativa, momento y lugar de la lesión, mecanismo, diagnóstico diferencial, seguimiento y control de la evolución, etc.

En relación con la perspectiva preventiva las estrategias o secuencias de prevención (fig.6), deberían seguir un modelo que tenga en consideración una serie de aspectos si queremos disminuir los riesgos que la práctica competitiva conlleva (Van Mechelem et al., 1997): establecer la magnitud del problema y describirlo en términos de cantidad, incidencia, severidad y consecuencias (incapacidad funcional y costes) de las lesiones, identificar los factores de riesgo y los mecanismos que provocan las lesiones, introducir las medidas necesarias para reducir el riesgo y la severidad de las lesiones y evaluar el efecto de las medidas implementadas.

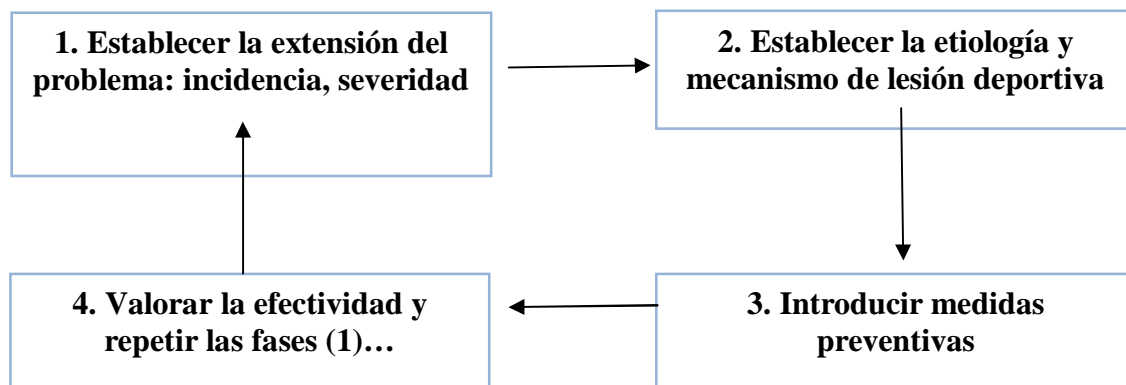


Figura 6. Secuencia de prevención (Van Mechelen, 1997).

Otros autores han descrito las medidas a considerar para una correcta prevención de las lesiones podemos señalar (Junge y Dvorak, 2002): un calentamiento con mayor énfasis en el stretching, una vuelta a la calma progresiva y regular, una recuperación adecuada y con tiempo suficiente, entrenamiento propioceptivo, material protector, los terrenos de juego en buenas condiciones y la adherencia o respeto a las normas

En relación con lo expuesto podemos definir un modelo interpretativo de las relaciones que establecen durante el proceso de readaptación físico-deportiva y la reeducación del deportista lesionado. Así, entre las variables a tener en cuenta en el proceso de reentrenamiento al esfuerzo del deportista lesionado podemos distinguir los siguientes (fig.7):

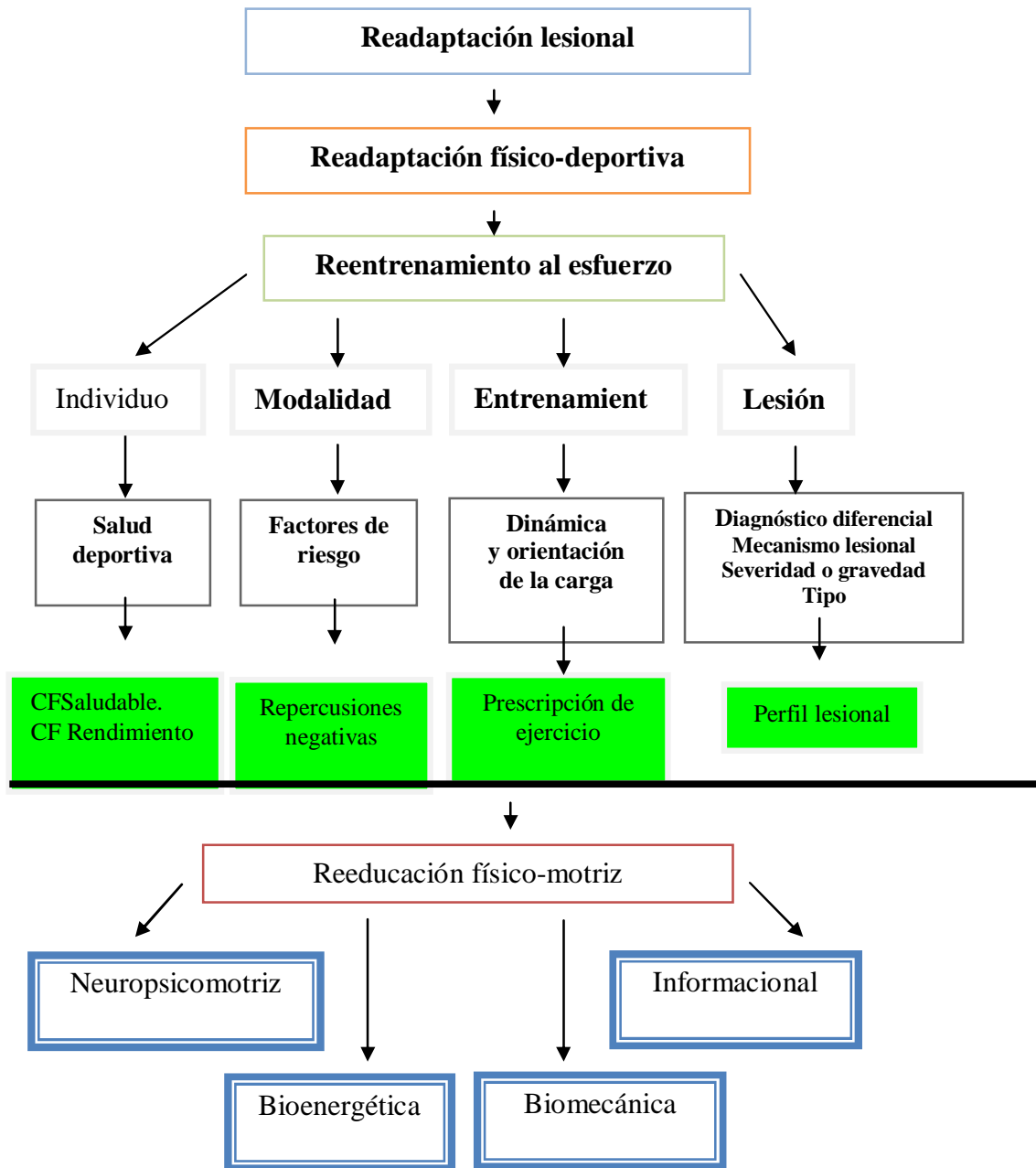


Figura 7. Modelo de intervención en readaptación físico-deportiva. Variables a tener en cuenta en el proceso de reentrenamiento al esfuerzo del deportista lesionado.

El conocimiento de estos aspectos va a permitir la elaboración de un plan de actuación mucho más cercano a la realidad del deportista lesionado. Con ello, puede obtenerse una información relevante para la correcta planificación y aplicación del entrenamiento específico e individualizado del deportista.

El *programa de reentrenamiento* para la readaptación físico-deportiva al esfuerzo está constituido por un conjunto ordenado y sistemático de recomendaciones para el reestablecimiento de la salud deportiva y el desarrollo y/o mejora de la competencia funcional del sujeto lesionado, con el fin de optimizar los presupuestos de rendimiento para la competición deportiva. Queda definido por el tipo de actividades a desarrollar, la intensidad, duración y frecuencia de los esfuerzos y, por último, por la progresión que se pretenda para alcanzar lo antes posible los objetivos (Bouchard et al., 1994; Rodríguez, 1995; ACSM, 1999). Además, debe apoyarse en criterios de *seguridad deportiva* definiéndose como el *conjunto de consejos físico-deportivos destinados a garantizar una salud deportiva*.

La actividad del deportista en el proceso de reentrenamiento, debe dirigirse hacia la adquisición, perfeccionamiento y consolidación de recursos útiles y eficaces que optimicen sus posibilidades de rendimiento una vez incorporado al entrenamiento del equipo y a la competición (Buceta, 1998). Distinguiremos por lo tanto dos aspectos a tener en cuenta: la capacidad de rendimiento para el entrenamiento a un nivel igual o superior al resto del equipo una vez que se incorpora y, por otro lado, el rendimiento del deportista una vez que se reintegra a la competición oficial. El primero de ellos, hace referencia al nivel de asimilación de la información, la ejecución de conductas y el desarrollo de hábitos para la aplicación de los recursos del deportista en el entrenamiento; mientras que el segundo, implica la apuesta en práctica, eficaz, de los recursos disponibles para la competición (Buceta, 1998).

La preparación del deportista lesionado representa un proceso didácticamente organizado con su sistema metodológico de aplicación de los ejercicios físicos orientados a la obtención de la máxima disposición de los presupuestos de rendimiento deportivo. De este modo, podemos definir varios sistemas que integran el entrenamiento de readaptación físico-deportiva y que permiten identificar el tipo de entrenamiento y, por consiguiente, identificar qué propuesta de tareas se pueden aplicar. Entre ellos podemos destacar (Seirullo, 1986; Silla, 1989; Mula, 1996):

- **De aplicación antes de la lesión** (entrenamiento supresivo).
- **De aplicación durante la lesión** (entrenamiento de evitación y entrenamiento alternativo).
- **De aplicación durante la recuperación** (entrenamiento post-dramático y entrenamiento perentorio o de resolución final).

El sistema debe ser observado y expuesto como un *continuum* entre los diferentes subsistemas. De este modo, se identifica una primera fase que pertenece al ámbito preventivo propiamente dicho y, posteriormente, se desarrollan otros períodos, relacionados con la recuperación funcional de la zona afectada y el mantenimiento de las capacidades de las no afectadas. El último sistema representa el proceso de readaptación físico-deportiva diseñado específicamente para el deportista lesionado. El punto de unión entre ellas correspondería al *control y seguimiento* que el readaptador debe tener del lesionado tras el retorno al entrenamiento con el grupo y a la competición oficial con el objetivo de evitar, en la medida de lo posible, una recaída u otra lesión.

Las actuaciones “postlesionales” de control y seguimiento del lesionado deberían dirigirse hacia la prevención de la recaída del deportista y hacia el consejo y asesoramiento del equipo técnico en aquellos aspectos que veamos convenientes en relación con los ejercicios o tareas a realizar en el entrenamiento. Las recaídas tiene que ver con el concepto de severidad de la lesión definido como el número de días perdidos desde la fecha de la lesión hasta la fecha de incorporación completa a las actividades de entrenamiento con el grupo y competición (Fuller et al., 2007). Tiene que ver con la ocurrencia de una lesión del mismo tipo y localizada en la misma región *anatómica* después de que el jugador retome la actividad. Si la recaída sucede antes de los 2 meses después de la vuelta a la actividad se considera *temprana*; entre 2 y 12 meses es *tardía*; y, después de 12 meses se considera *retardada*. Por lo tanto, el proceso de readaptación físico-deportiva ni finaliza con la vuelta a la competición del deportista, sino que requiere de una atención adecuada y especializada a lo largo de un período dependiente de los factores analizados.

En base a los períodos de entrenamiento preventivo o “patológicos” el proceso debería estructurarse en fases estructurales con el objetivo de definir los objetivos y contenidos de los programas. Actualmente, algunos autores han aportado una propuesta de delimitación de las fases del programa de entrenamiento para la readaptación del deportista lesionado (tabla I.3).

Tabla I.3. Fases del período de readaptación ante una lesión muscular (Tarragó et al., 2004).	
Fases del proceso	Características
Fase de profilaxis o prevención: – Entrenamiento coadyuvante	Tener en consideración el papel del trabajo excéntrico para la prevención de lesiones, la dinámica de los calentamientos y de los estiramientos y la preparación física del deportista fuera de la temporada.
Fase de sustentación: – Entrenamiento de evitación – Entrenamiento de mantenimiento	Se prolonga desde el momento en que se produce la lesión hasta el momento en que el equipo médico indica que se puede empezar a trabajar con la zona afectada.
Fase durante la recuperación: – Entrenamiento de cooperación – Entrenamiento alternativo	Se da cuando el deportista ha superado el período de inmovilización y ya ha empezado el de rehabilitación. El objetivo es el refuerzo o ejecución de parte del tratamiento de rehabilitación hasta el alta médica.
Fase de desenlace o perentoria	Una vez obtenido el alta médica, debemos perseguir el objetivo de reconducir al atleta a su estado de forma óptimo y llevarlo a la competición lo más rápido y seguro posible. Cobra importancia el diseño de ejercicios específicos realizados a alta intensidad y adaptados de forma especial a las exigencias de la propia competición y a las necesidades del deportista.

No olvidemos que, independientemente del tipo de entrenamiento que se quiera plantear, los objetivos y contenidos a desarrollar deben dirigirse, en base a criterios científicos, hacia el correcto diseño y aplicación de ejercicios físicos adecuados y adaptados a la patología. De este modo, pueden quedar definidas cuatro fases de intervención orientadas a la reeducación y readaptación físico-deportiva y mejora de las prestaciones de los gestos deportivos en el entrenamiento y la competición:

- Fase de ***aproximación*** al gesto deportivo.
- Fase de ***orientación*** al gesto deportivo.
- Fase de ***preoptimización*** del gesto deportivo.
- Fase de ***optimización*** del gesto deportivo

En la tabla I.4 se muestra la adecuación de cada período o fase con respecto a al ámbito de actuación y el carácter o tipo de ejercicios que se pueden diseñar en cada una de ellas.

Tabla I.4. Fases, ámbito de actuación y carácter del ejercicio físico durante la RFiD		
Fase de readaptación	Ámbito de actuación	Tipo de ejercicio
Fase de aproximación	+++RFuD + RFiD	General
Fase de orientación	++ RFuD ++ RFiD	General-especial
Fase de preoptimización	+++ RFiD+ RFuD	Especial-específico
Fase de optimización	+++ RFiD	Específico
Nivel de predominio de un ámbito sobre el otro (escala 1-3; +++++). RF, recuperación funcional. RAfD, readaptación físico-deportiva.		

Estas fases deben configurarse dentro de la elaboración de un programa de readaptación físico-deportiva teniendo en cuenta sus componentes y elementos de diseño y aplicación y la intervención coordinada y supervisada de las actuaciones del equipo multidisciplinar.

1.8. Consideraciones finales

Se constata la necesidad de capacitar a nuevos profesionales relacionados con la readaptación de las lesiones deportivas. Asimismo, es necesario que los centros universitarios, clubes, centros deportivos y terapéuticos y dirigentes tomen conciencia del papel importante que estos profesionales podrían aportar en relación con la prevención, intervención, asesoramiento, educación en hábitos deportivos saludables, organización y realización especializada de los programas de reentrenamiento y control y seguimiento de la evolución de las lesiones deportivas dentro del equipo médico-terapéutico y técnico para la incorporación, lo antes posible, del jugador al entrenamiento y a la competición. La aplicación del programa de entrenamiento tiene que tener en cuenta una serie de componentes y elementos de prescripción de ejercicio físico. El diseño de ejercicios de readaptación debe ser adecuado, planteándose su utilización bajo criterios de seguridad, carga, funcionalidad, velocidad de movimiento y temporalidad en relación con la situación patológica del deportista y las condiciones de competición. Éstas y otras cuestiones deben ser desarrolladas de manera especializada con el fin de definir un ámbito de actuación funcional en el contexto profesional. Finalmente, debemos estimular el pensamiento y la práctica científica puesto que se observa la falta de investigaciones controladas en el ámbito de la readaptación física de las lesiones deportivas.

Para citar este artículo:

Lalín, C. (2008). La readaptación lesional (I parte): fundamentación y contextualización. *RED: Revista de entrenamiento deportivo*, Tomo XXII, N.2: 27-35.

Lalín, C. (2008). La readaptación lesional (II parte): reentrenamiento físico deportivo del deportista lesionado. *RED: Revista de entrenamiento deportivo*, Tomo XXII, N. 3: 29-37.

1.9 Bibliografía

- AGEBERG, E.; ROBERTS, D.; HOLMSTRÖM, E. & FRIDÉN, T. (2005). Balance in single-limb stance in patients with anterior cruciate ligament injury. Relation to knee laxity, proprioception, muscle strength, and subjective function. *American Journal of Sports Medicine*, Vol. 33, N.º 10: 1527-1535.

- AGLIETTI, P.; ZACCHEROTTI, G.; DE BIASE, P.; LATELLA, F. & SERNI, G. (1999). Lesiones en el fútbol: mecanismos y epidemiología. En: P.A.F.H. Reiström, Prácticas clínicas sobre asistencia y prevención de lesiones deportivas (315-323). Barcelona: Ed. Paidotribo.

- ÁLVAREZ DEL PALACIO, A. & VILLA VICENTE, G. (1996). El ejercicio corporal como forma de mantenimiento físico y conservación de la salud: una perspectiva histórica. *Archivos de Medicina del Deporte*, 51 : 37-45.

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (1999). Manual para la valoración y la prescripción del ejercicio. Barcelona: Ed. Paidotribo.

- ANDERSON, K & BEHM, D.G (2005). The impact of instability Resistance Training on Balance and Stability. *Sports Medicine*, Vol, 35, nº 1: 43-53.

- ARHEIM, D.D (1995). Fundamentos en patología deportiva. Mosby/Doyma libros. Madrid.

- ARROYO, M; GUIADO, R; GARCÍA, MC DÍAZ, L (2004). Influencia de los desequilibrios musculares de la pelvis sobre la pubalgia en los deportistas. *Cuestiones de fisioterapia*, Vol 25: 57-66.

- ASHTON-MILLER, J.A; WOJTYS, E.M; HUSTON. L.J & FRY-WECH, D (2001). Can proprioception really be improved by exercises?. *Knee Surgery, Sports Tarumatology, Arthroscopy*, nº 9: 128-136.

- AZNAR, S. (2002). Recomendaciones generales para la realización de ejercicio físico saludable. En: *Actas del II Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte* (369-374). Madrid: INEF. Universidad Politécnica de Madrid.

- BIDDLE, S. (1995). Exercise and psychosocial health. *Research Quarterly for*

Exercise and Sport, Vol. 66, Nº.4 : 292-297.

- BISHOP, D (2003). Warm up I: Potencial Mechanisms and the effects on passive Warm up on Exercise Performance. *Sports Medicine*, Vol 33, nº 6: 439-454.

- BOUCHARD, C. & SHEPHARD, R. J. (1994). Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. EN C. Bouchard, R. Shephard, & T. Stephens (eds) *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement* (pp. 77-88). Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.

- BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J. & STEPHENS, T. (1994). Physical activity, fitness, and health. *International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, Illinois : Human Kinetics Books: 1-1050.

- BRICKER BONE, J & FRY, M.D (2006), The Influence of Injured Athletes' Perceptions of Social Support From ATCs on Their Beliefs About Rehabilitation. *Journal Sport rehabilitation*, vol 15; 156-167.

- BUCETA, J.M. (1996). *Psicología y lesiones deportivas: prevención y recuperación*. Madrid: Edit. Dykinson.

- BUCETA, J.M. (1998). *Psicología del entrenamiento deportivo*. Madrid: Ed. Dykinson.

- CASAIS, L (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de las lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunt. Medicina de l'Esport*, Vol 157:30-40.

- COMMANDRE, F.A; FOURRE, J.M; DAVAREND, J.P; RAYBAUD, A & FORNARIS, E (1996). Reeducation et rehabilitation des lesions de L'appareil Locomoteur de l'athlete. *Cinésiologie*, XXXV, 165: 6-23.

- COS, M. A. & COS, A. (1999). Medidas fisioterápicas de recuperación del deportista tras el esfuerzo físico. *Revista de entrenamiento deportivo*. Vol VI, nº 3:3-10.

- DE ANDRES, B. & AZNAR, P. (1996). Actividad física, deporte y salud: factores motivacionales y axiológicos. *Apunts: Educación Física i Esports*, 46 : 12-18.

- DELGADO RODRÍGUEZ, M.; MARTÍNEZ GONZALEZ, M. A. & AGUINAGA ONTOSO, I. (2001). Actividad física y salud. EN G. Piédrola Gil, *Medicina preventiva y salud pública* (Cap.77: 935-944). Barcelona: Ed. Masson, 10.^a ed.

- DEVÍS DEVÍS, J. & PEIRÓ VELERT, C. (1992). Ejercicio físico y salud en el currículo de educación física: Modelos e implicaciones para la enseñanza. EN J. Devís Devís & C. Peiró Velert, *Nuevas perspectivas curriculares en educación física: la salud y los juegos modificados* (Cap. 1: 27-45). Barcelona: Ed. INDE.

- DURÁ, J.V; ALCÁNTARA, E; PÉREZ, P; GÁMEZ, J & MARTÍNEZ, A (2003). Análisis del césped artificial para fútbol: aspectos biomecánicos y su relación con la epidemiología. *Selección*, Vol 12, nº 2; 57-63.
- EINSINGBACH, T.; KLÜMPER, A. & BIEDERMANN, L. (1994). Fisioterapia y rehabilitación en el deporte. Barcelona: Ediciones Scriba.
- EKSTRAND, J. (1999). Lesiones en el fútbol: prevención. En: P.A.F.H. Reström, Prácticas clínicas sobre asistencia y prevención de lesiones deportivas (324-333). Barcelona: Ed. Paidotribo.
- EKSTRAND, J; TIMPKA, T & HÄGGLUND, M (2006). Risk of injuries in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study (2006). *British Journal of Sports Medicine*, Vol 40: 975-980.
- ESPARZA BARROSO, E. (1994). Lesiones y recuperación funcional del deportista. Regreso a la actividad deportiva: reentrenamiento al esfuerzo. *3ª Jornadas sobre Medicina Deportiva*. Junta de Andalucía.
- FRADKIN, J.A; GABBED, B.J & CAMERON, P.A (2006). Does warming-up prevent injury in sport?: the evidence from randomised controlled trials. *Journal Science Medicine in Sport*, Vol 9:214-220.
- FULLER, C.W; BAHR, R; DICK, R.W & MEEUWISSE, W.H (2007). A framework for Recording Recurrences, reinjuries, and Exacerbations in Injury Surveillance. *Clinic Journal of Sport Medicine*, Vol 17; nº 3: 197-200.
- FULLER, C.W; DICK, R.W; CORLETTE, J & SCHMALZ, R (2007). Comparison of incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation artificial turf by male and female football players. Part 2; training injuries. *British Journal of Sports Medicine*, Vol 41 (suppl): i27-i32
- FULLER, C.W; MOLLOY, M.G; BAGATE, C; BAHR, R; BROOKS, J.H.M.; DONSON, H; KEMP, S.P.T; McCRORY, P; McINTOSH, A.S; MEEUWISSE, W.H; QUARRIE, K.L; RAFTERY, M & WILEY, P (2007). Consensus Statement on Injury Definition and data Collection Procedures for Studies of Injuries in Rugby Union. *Clinic Journal of Sport Medicine*, Vol 17; nº 3: 177-181.
- GAL, C (2001). La pubalgia: prevención y tratamiento. Edit. Paidotribo. Barcelona.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, J.C & PAYÁN MARTÍN L (2001). Lesiones relacionadas con la superficie de juego en el fútbol. *Selección*, Vol, 10, nº 1: 52-57.
- GUILLÉN GARCÍA, P. (1996). Accidente deportivo. En: Lesiones deportivas. Fundación Mapfre.
- HAWKINS, R; HULSE, M; HODSON, A. (2001). An audit of injuries in

Professional Football. The Football Association.

- HEREDIA, J.R; COSTA, M.R & ABRIL, M.M (2007). Bases para la observación, el control y la corrección de ejercicios de musculación. En ISIDRO, F; HEREDIA, J.R; PINSACH, P & COSTA, M.R. Manual del entrenador personal. Badalona. Paidotribo.

- HODGSON, L; GISSANE, C; GABBETT, T.J & KING, D.A (2007). For Debate: Consensus injury Definition in Team Sports Should Focus on Encompassing all Injuries. *Clinic Journal of Sport Medicine*, Vol 17; nº3: 188-191.

- HUGHES, G & WATKINS, J (2006). A risk-factor model for anterior cruciate ligament injury. *Sport Medicine*, vol 36, Nº 5: 411-428.

- JUNGE, A & DVORAK, J (2000). Influence of Definition and data Collection on the Incidence of Injuries in Football. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol 28, nº 5: S40-S46.

- JUNGE, A & DVORAK, J (2004). Soccer Injuries: a review on incidence and prevention. *Sports Medicine*, Vol 34, nº 13: 929-938.

- JUNGE, A; RÖSCH, D; PETERSON, L; GRAF-BAUMAN, T & DVORAK, J (2002). Prevention of Soccer Injuries: A Prospective Intervention Study in Youth amateur Players. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol, 30, nº 5: 652-659.

- KNIGHT, C.A, RUTLEDGE, C.R; COX, ME, ACOSTA, M & HALL, SJ (2001). Effect of superficial heat, deep heat, and active exercise warm up on the extensibility of the plantar flexors. *Physical Therapy*; Vol 81:1206-1214.

- LEPHART, S. (2001). Reestablecimiento de la propiocepción, la cinestesia, el sentido de la posición de las articulaciones y el control neuromuscular en la rehabilitación (Cap 9, pp. 138-158). En: W. E. Prentice, Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva. Barcelona: Ed. Paidotribo.

- LEPHART, S.M; PINCEVERO, D.M & ROZZI, S (1998). Proprioception of the ankle and Knee. *Sports Medicine*, Vol 25, nº 3: 149-155.

- LEQUESNE, M (2004). Sport practice and osteoarthritis of the limbs. *Science & Sport*, Nº 19: 281-285.

- LORZA BLASCO, G. (1998). La reeducación propioceptiva en la prevención y tratamiento de las lesiones en el baloncesto. *Archivos de Medicina del Deporte*, Vol 15, nº 68: 517-521.

- LLORET. M. (1990). 1020 ejercicios y actividades de readaptación motriz. Madrid: Ed. Paidotribo.

- MARTÍN ACERO, R. (1994). Problemas epistemológicos actuales en el análisis de las estructuras en actividad física y deporte. A Coruña: no publicado.
- MASCARÓ VILELLA, A. (1999). Aportaciones de la propiocepción a las inestabilidades articulares de las extremidades en el medio deportivo. *Archivos de Medicina del Deporte*, Vol 16, nº 74: 621-626.
- MCGILL, S.M (2001). Low Back Stability: From Formal Description to Issues for Performance and Rehabilitation. *Exercise and Sports Science Reviews*, Vol 29, nº 1: 26-31.
- MEANA RIERA, M (2008). Prevención de las lesiones deportivas. En Izquierdo, M. *Biomecánica y bases neuromusculares de la Actividad Física y el Deporte*. Madrid. Panamericana.
- MEEUWISSE, W.H & LOVE, E.J (1997). Athletic Injury Reporting: Development of Universal Systems. *Sports Medicine*, Vol 24, nº 3: 184-204.
- MEEUWISSE, W.H; TYREMAN, H; HAGEL, B; EMERY, C (2007). A dynamic model of etiology in sport injury: the recursive nature of risk and causation. *Clinic Journal of Sport Medicine*, vol 17: 215-219.
- MULA PÉREZ, F.J. (1996). La rehabilitación del deportista: orientación hacia la reeducación funcional. *2ª Jornadas sobre prevención y la recuperación precoz de la lesión deportiva*. Nº 412. Junta de Andalucía.
- MURPHY, D.F; CONNOLLY, D.A.J & BEYNNON, B.D (2003). Risk factors for Lower extremity: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, Vol 37: 13-29
- OLSEN, O; MYKLEBUST, G; ENGBRETSSEN, L; HOLME, I & BAHR, R (2005). Exercise to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *British Journal of Sport Medicine*, Vol, 33: 371-378.
- ORCHARD, J & HOSKING, W (2007). For Debate: Consensus Injury Definition in Team Sports Should Focus in Missed Playing Time. *Clinic Journal of Sport Medicine*, Vol 17; nº 3: 192-196.
- ORCHARD, J.W; CHIVERS, I; ALDOUS, D; BENNELL, K & SEWARD, H (2005). Rye grass is associated with fewer non-contact anterior cruciate ligament injuries than Bermuda grass. *British Journal of Sports Medicine*, Vol 39: 704-709.
- ORCHARD, J (2002). Is there a Relationship Between Ground and Climatic Conditions and Injuries in Football?. *Sports Medicine*, Vol 32, nº7: 419-432.
- PARKKARI, J; KUJALA, U.M & KANNUS, P (2001). Is it Possible to Prevent Sport Injuries?: review of Controlled Clinical Trials and Recommendations for Future Work.

Sports Medicine, Vol 31, nº 14: 985-995.

- PATE, R. (1995). Physical activity and health: Dose-response issues. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 66, N.º 4: 313-317.

- PETERSEN, J; HÖLMICH, P (2005). Evidence based of hamstring injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, Vol 39: 319-323.

- PFEIFFER, R.P. & MAGNUS, B.C. (2001). Las lesiones deportivas. Barcelona: Ed. Paidotribo.

- PRENTICE, W. E. (2001). Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva. Barcelona: Ed. Paidotribo.

- QUANTE, M. & HILLE, E. (2000). Propiocepción: un análisis crítico de su importancia en la medicina del deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, vol 17, nº 79: 441-443.

- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, L.P & GUSI FUERTES, N (2002). Manual de prevención y rehabilitación de lesiones deportivas. Edit. Síntesis. Madrid.

- RODRÍGUEZ, F. A. (1995a). Prescripción del ejercicio físico para la salud (I). Resistencia cardiorrespiratoria. *Apunts: Educación Física i Esports*, 39: 87-102.

- RODRÍGUEZ, F. A. (1995b). Prescripción de ejercicio para la salud (II). Pérdida de peso y condición musculoesquelética. *APUNTS: Educación Física i Esports*, 40: 83-92.

- SAN ROMÁN C.Z (2003). Causas de las Bajas a entrenamientos y Competiciones profesionales de los futbolistas profesionales con unas cargas determinadas de trabajo. Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

- SÁNCHEZ BAÑUELOS, F. (1996). La actividad física orientada hacia la salud. Madrid: Biblioteca Nueva.

- SANTONJA MEDINA, F.; FEERER LÓPEZ, V.; RASINES PARDO, J.; PASTOR CLEMENTE, A.; GARCÉS MARTÍN, G. & MESEGUER OLMO, L. (1996). Epidemiología de las lesiones deportivas. (Cap 4: 25-63). *Lesiones deportivas*. Fundación Mapfre.

- SAXON, L; FINCH, C & BASS, S (1999). Sport participation, sport injuries and osteoarthritis. *Sport Medicine*, vol 28, Nº 2: 123-135.

- SEIRUL-LO, F. (1986). Entrenamiento coadyuvante. *APUNTS: Educación Física i Esports*, vol 23: 39-41.

- SHEPHARD, R. J. (1995,a). Physical activity , fitness, and health: The current

consensus. *Quest*, 47 (3): 288-303.

- SHEPHARD, R. J. (1995,b). Physical activity, health, and well-being at different life stages. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 66, N.º 4: 298-302.

- SHRIER, I (2007). Understanding Causal Inference: The future Direction in Sports injury Prevention. *Clinic Journal of Sport Medicine*, Vol 17; nº 3: 220-224.

- SILLA, D. (1989). Reinserción del deportista al terreno de juego tras una lesión ligamentosa. *Revista de entrenamiento deportivo*, Vol 3, nº 4: 27-30.

- SOAGE, S. (1998). Fisioterapia en las lesiones óseas y articulares. Actualizaciones en fisioterapia del deporte. Ed. UDC.

- STEFFEN, J.N & TIMOTHY F.T (2002). Adductor muscle Strains in Sport. *Sport Medicine*, Vol 32, nº 5: 339-344.

- STEFFEN, K; ANDERSEN, T.H y BAHR, R (2007). Risk of injuries on artificial turf and natural grass in young female football players. *British Journal of Sports Medicine*, Vol 41 (suppl): i33-i37.

- TARRAGÓ COSTA, J.R.; COS MORERA, F.; GORDILLO MOLINA, A.; LIZÁRRAGA, M.A. & MARTÍN URRIALDE, J.A. (2004). Readaptación física de la lesión musculotendinosa (Cap 14: 83-90). En : R.Balius Matas, Patología muscular en el deporte: diagnóstico, tratamiento y recuperación funcional. Barcelona: Ed. Masson.

- TERCEDOR, P. (1995). Higiene postural. Educación de la postura y prevención de las anomalías en el contexto escolar. *Habilidad Motriz*, 6: 44-49.

- TERCEDOR, P. (2001). *Actividad física, condición física y salud*. Sevilla : Wanceulen.

- THACKER SB; GILCHRIST, J; STROUP, D.P & KIMSEY C.D (2004). The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Medicine and Science in Sports and exercise*, Vol 36: 371-378.

- THACKER, S.B; STROUP, D.F; BRANCHE, C.M; GILCHRIST, J; GOODMAN, R.A & PORTER KELLING, E (2003). Prevention of Knee injuries in sports: A systematic review of the literature. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, Vol 43, nº 2: 165-179.

- U. S. SURGEON GENERAL (1996). Physical Activity and Health: a report of the Surgeon General.U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. Washington DC: U.S. Government Printing Office.

- VAN MECHELEN, M (1997). Sport injury surveillance systems. "One size fits all?". *Sport Medicine*, vol 24, N° 3: 164-168.
- VAN MECHELEN, W (1997). Sports Injury Surveillance Systems: One Size Fit All?. *Sports Medicine*, Vol 24, n° 3: 164-168.
- VAN MECHELEN, W; Hlobil, H & KEMPER, H (1992). Incidence, severity, etiology and prevention of sports injuries. *Sports Medicine*, Vol 14: 14-82.
- WITVROUW, E; MAHIEU, N; DANNEELS, L & McNAIR, P (2004). Stretching and Injury Prevention: An obscure relationship. *Sports Medicine*, Vol 34, n° 7: 443-449.
- WITVROUW, E; MAHIEU, N; ROOSEN, P & McNAIR (2007). The role of stretching in tendon injuries. *British Journal of Sports Medicine*, Vol 41: 224-226.
- WONG, P & HONG, Y (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sport Medicine*, vol 39: 473-482.
- WOODS, C; HAWKINS, R; HULSE, M; HODSON, A (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football - analysis of preseason injuries. *British Journal of Sport Medicine*, vol 36:0-5.
- WRIGHT, R.W; DUNN, W.R; AMENDOLA, A; ANDRISH, J.T; BERGFELD, J; KAEDING, C.C; MARX, R.G; McCARTY, E.C; PARKER, R.D; WOLCOTT, M; WOLF, B.R; SPINDER, K.P (2007). Risk of tearing the intact anterior cruciate ligament in the contralateral knee and rupturing the anterior cruciate ligament graft during the first 2 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *The American journal of sport medicine*, vol 35, N° 7: 1131-1134.
- ZAZULAK, B.T; HEWETT, T.E; REEVES, P; GOLBERG, B & CHOLEWICKI, J (2007). Deficits in Neuromuscular Control of the Trunk Predict Knee Injury Risk. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol 35, n° 7: 1123-1130.
- ZAZULAK, B.T; HEWETT, T.E; REEVES, P; GOLBERG, B & CHOLEWICKI, J (2007). The Effects of Core Proprioception on Knee Injury. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol 35, n° 3: 368-373.
- WITVROUW, E.; LYSSENS, R.; BELLEMANS, J.; PEERS, K.; VANDERSTRAETEN, G. (2000). Open versus close kinetic chain. Exercise for patellofemoral pain: a prospective, randomized study. *The American Journal of Sports Medicine*, Vol 28, n° 5: 687-694.