

1.2 Capítulo readaptación (RDP)

Xavier Linde, Silvia Ortega-Cebrián, Juanjo Brau

Índice

- Contextualización de la RDP
- Concepto de RDP
- Evidencia científica en la RDP
- Modelo y readaptador FCB
- Tecnología en la RDP
- Contextualización de la RDP

En el entorno del deporte de élite, en la referencia a la salud de los deportistas, o a la ausencia de ella, se suele hablar de los procesos de lesión, los tiempos estimados de recuperación, la evolución del proceso curativo, la reintroducción progresiva a nuevos contenidos, entre otros, y cada vez más hablamos todos del concepto de la readaptación deportiva, preguntándonos la mayoría de nosotros cuándo se va a producir la vuelta a los entrenamientos del deportista lesionado. La respuesta a esta pregunta ofrece una información valiosísima tanto para el jugador, como primer interesado, como para el cuerpo técnico, y cada vez más para los medios de comunicación.

Con la evolución del deporte profesional en las últimas décadas especialmente, se ha vivido una evolución en la asistencia médica de los profesionales de la salud que trabajan en el entorno deportivo, así como de los métodos de tratamiento.

La evolución del deporte ha implicado por sí misma una mayor exigencia física al deportista (entrenar con mayor volumen e intensidad y recuperar menos), además de un mayor nivel de estrés emocional y otros factores de distinta índole, que en conjunto derivan en una mayor incidencia lesional.

Los deportistas se lesionan igual o más, pero el proceso de recuperación es cada vez más específico desde el punto de vista de la medicina del deporte y de la fisioterapia, pero sobre todo desde el punto de vista del trabajo de

readaptación al entrenamiento durante el propio proceso de recuperación, de tal manera que al final del proceso, cuando la lesión esté resuelta, el jugador esté en condiciones (o muy cerca de estarlo) de poder participar en un entrenamiento al mismo nivel en el que estaba antes de producirse la lesión.

Concepto de RDP

Sin embargo, el concepto de *return to play* sigue sin estar bien definido, ya sea a nivel nacional o internacional. Se han realizado reuniones internacionales para integrar conceptos sobre la definición, sobre los criterios para la toma de decisiones, los principios para seguir en las diferentes lesiones, los diferentes aspectos por considerar en la lesión del deportista, etcétera, pero es difícil cerrar conceptos en este entorno, puesto que es muy reciente y muy abierto. Por ejemplo, no podemos comparar el proceso de toma de decisiones en el área médica y los criterios que se pueden utilizar para un diagnóstico de patología con el proceso de decisión en la evolución del trabajo de campo a realizar por un deportista lesionado, ni los criterios a tener en cuenta para el planteamiento de estos contenidos. La clínica no tiene por qué andar unida a la imagen.

A nivel internacional, Clare Anders publicó en 2016 el Consensus assessment in return on play en el Primer Congreso Internacional De Terapia Física Deportiva (Anders et al, 2017)

Por otro lado, a nivel nacional, en la literatura se aprecian también variantes en el concepto de readaptación y no parece haber un consenso en la definición (Lalín, 2006 ; Seirullo Vargas, 1986; Tarragó Costa, Cos Morera, Gordillo Molina, Lizárraga, y Martín Urrialde, 2004). Estas variantes o falta de consenso en la definición se muestran también en la definición del proceso, donde encontramos desde el ya aceptado a nivel global *return to play* o readaptación hasta otros como *fase específica del deporte* para definir dicho periodo de la recuperación. De todas formas, es cierto que la figura del readaptador sigue siendo poco definida, pese a que la tendencia clara cada vez más es que sea un profesional que pueda combinar el conocimiento de la patología y su tratamiento con el conocimiento del entrenamiento y la dinámica de las cargas. Por lo tanto, un fisioterapeuta que domine el mundo del entrenamiento ha de poder serlo con doble titulación.

El return to play (RTP) se conoce generalmente como la parte de la recuperación en la que se introduce el trabajo de campo, incluyendo los gestos deportivos específicos y las demandas físicas y cognitivas del propio deporte. Esta parte del trabajo de la recuperación empieza en combinación con el tratamiento de fisioterapia y con un papel secundario, y cambia su protagonismo para ser la parte principal del tratamiento. Además, se combina con el tratamiento de fisioterapia y durará hasta que el deportista vuelva a la práctica deportiva con normalidad. La readaptación se propone, por tanto, como un proceso continuo, en el que se empieza el trabajo desarrollando habilidades básicas a través de un trabajo individual, y se incrementa progresivamente el nivel de exigencia de estas demandas individuales hasta que se hace necesaria la participación en entrenamientos grupales para poder trabajar aspectos decisionales y propios del juego que son difíciles de simular de manera individual. Para finalizar el proceso, el jugador debe llevar a cabo un tiempo de trabajo de forma natural con su grupo de entrenamiento antes de que esté preparado para la vuelta a la competición con normalidad.

Uno de los objetivos principales que debemos lograr durante este proceso es trabajar todas aquellas aptitudes, habilidades y capacidades necesarias para la práctica deportiva, de forma individual y adaptada a cada deportista.

El concepto de readaptación como un contínuum se adapta a las diferentes poblaciones que practican actividad física. La contextualización del return to play del deportista es de suma importancia, dado que el concepto de vuelta a la práctica deportiva es muy amplio. Cuando hablamos del deportista *amateur* o del deportista profesional, hablamos de un proceso de reintroducción y de vuelta a demandas previas, pero debemos ser conscientes que estas demandas, físicas y cognitivas, son distintas según el nivel del deportista y, por lo tanto, deben ser abordadas de distinta manera durante este proceso.

Evidencia científica en la RDP

Desde hace años, la aplicación científica se ha introducido en la medicina deportiva y cada vez más en la fisioterapia del deporte de élite. La aplicación de la evidencia científica exige la objetivación de las características fisiológicas, como el dolor, la flexibilidad, la fuerza, etcétera. Metodologías como la escala ERA, inclinómetros pendulares o dinamómetros, isocinéticos

o acelerómetros nos permiten medir con precisión dichas variables, y estos datos nos ofrecen una información complementaria de gran utilidad para todo el proceso.

Pero estos datos no nos pueden servir únicamente como criterio para incrementar el nivel de dificultad de las tareas propuestas o para seguir con la progresión del proceso. No se trata de un “cambio de fase”; las “fases” se solapan en un continuo de trabajo, no se separan por etapas en las que no se introduzca un contenido u otro por estar en una fase u otra. Los contenidos se irán introduciendo de forma progresiva.

Los datos apoyarán un proceso en que el papel observacional del readaptador, unido a las sensaciones descritas por el jugador con base en el trabajo propuesto, son muy importantes, pero no *indican un cambio de fase*. Estos datos recopilados nos informan sobre la situación concreta del deportista y posiblemente nos puedan dar una visión general sobre cómo está el deportista en comparación con él mismo antes de lesionarse o con cómo está el grupo. Pero tan importante es recopilar datos de interés, como saberlos interpretar: no nos sirve tener datos de un jugador que juega en una posición determinada y compararlos con una serie de jugadores con los que no hay similitud en demandas físicas o que juegan en posiciones diferentes.

“Las lesiones deportivas no se tratan, se gestionan” (J. Brau)

Sí parece ser que la evidencia científica y su aplicación práctica a través de test físicos, valoraciones del sistema músculo-esquelético o la monitorización de cargas pueden ayudar a identificar posibles factores de riesgo de lesión. Por ejemplo, se conoce que una debilidad de la musculatura aductora y una disminución del rango de movimiento de la articulación coxofemoral puede aumentar el riesgo de lesión de *groin pain* (Engebretsen et al., 2010).

La evidencia también ha validado test funcionales como Symetry Limb Index, T-Test, *single leg jump* o *drop test*. La utilización de los datos normativos permite el uso de test funcionales, ratios de fuerza en diferentes lesiones e incluso propuestas de algoritmos, especialmente en la lesión de isquiotibiales (Mendigutxia, 2017; Fournier-Farley, 2017; Van der Horst, 2016; Van Dick 2017), que nos permiten tener información orientativa del estado

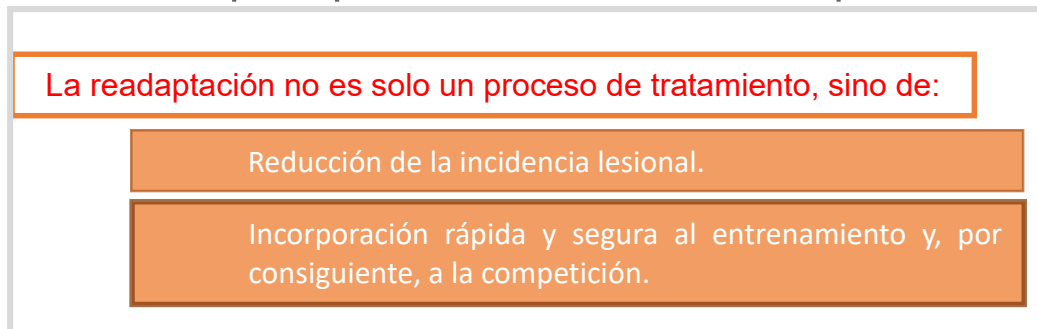
óptimo. Desde el departamento de fisioterapia y en la readaptación se tienen en cuenta principalmente otros factores como la integración de los componentes de salud, del estado de curación de la estructura lesionada, la carga que las estructuras reciben, la tolerancia de la estructura a la introducción de nuevos contenidos y mecanismos cinemáticos, y el rendimiento deportivo. Estos factores presentan la dificultad de objetivar, pero son relevantes en la readaptación.

Modelo y readaptador FCB

El FCBarcelona asume su propio carácter y metodología en el concepto del return to play. A través de la innovación, la evidencia, la experiencia y los resultados, se ha desarrollado un sistema de readaptación único que se caracteriza por el trabajo de las cualidades físicas y cognitivas de manera integrada.

El objetivo principal del departamento de fisioterapia es que la readaptación permita que, al final del proceso, el jugador pueda volver a participar en los entrenamientos grupales en condiciones de mantener un nivel de exigencia máxima y estar disponible para volver a participar en la competición. Asimismo, y con el mismo nivel de importancia, debe asegurarse que el jugador no sufra una lesión recurrente o recidivante durante el proceso o después del retorno con el grupo de entrenamiento.

Gráfico 1: Concepto del proceso de tratamiento de lesión deportiva



Fuente: Elaboración Propia

La readaptación se basa en un sistema de trabajo dirigido por fisioterapeutas en un entorno multidisciplinar en el que se trabaja diariamente con el equipo médico, preparadores físicos, nutricionista y podólogo, principalmente, a los que también se suma, por supuesto, al equipo técnico.

La readaptación de un jugador de fútbol profesional debemos contemplarla como un proceso no únicamente de tratamiento de una patología y planificación de un trabajo adecuado en el campo, sino que la debemos entender como la gestión de una situación compleja. Por lo tanto, debemos tener en cuenta una serie de elementos que se suceden en el mismo tiempo de la lesión y que pueden afectar a la forma en la que se lleve a cabo todo el procedimiento: desde el momento de la temporada en que se produce una lesión (¿hay fecha competitiva de relevancia cerca o, por el contrario, hay tiempo de maniobra?) hasta el historial previo de lesiones del jugador, pasando por la cultura o religión del jugador y su afectación en el día a día. Determinar que un jugador tolere más o menos bien determinados tipos de trabajo, influencia mediática del jugador, influencia de su entorno, etcétera, son solo algunos de los aspectos que pueden alterar el proceso y que debemos saber gestionar.

Gráfico 2: Equipo Multidisciplinario en la RDP



Fuente: Elaboración Propia

Durante el proceso de readaptación de una lesión en un deportista, se produce una evolución en cuanto a la tipología de los esfuerzos realizados, que incrementarán en cuanto a dificultad, exigencia, intensidad y carga, principalmente. Pero la readaptación es un proceso complejo que no se regula en cuanto a “fases” o elementos cerrados, en cada uno de los cuales debamos introducir unos determinados ejercicios o test de control que nos indiquen cómo progresar. El progreso dentro de un proceso de readaptación se valora cada día, con base en las tareas que el deportista es capaz de realizar y bajo la observación crítica del readaptador para determinar su

correcta ejecución o no, y la consecución de los objetivos planteados. Durante todo el proceso, el jugador trabajará elementos de movilidad, fuerza, control motor, equilibrio, agilidad, coordinación, entre otros, que se estructurarán dentro de sus sesiones de trabajo, con predominancia de unos u otros elementos en función del momento.

Como norma general, el readaptador propone unas tareas al jugador, que siempre deben ser acordes al momento de la lesión y al estado del proceso de reparación fisiológica. Estas tareas componen una estructura que es la sesión de trabajo que se ha programado. Pongamos por ejemplo un trabajo que se desarrolla en el gimnasio: se prepara una serie de ejercicios que se le proponen al jugador y si en la ejecución de alguno de ellos el jugador no se siente seguro o tiene alguna sensación extraña, se eliminan o se cambian por otros en los que se mejore esta sensación. En un ejemplo para trabajo en el campo de entrenamiento, el readaptador prepara una sesión de entrenamiento en el campo, le explica al jugador qué tareas tiene que llevar a cabo, y este las lleva a cabo con la premisa de trabajar siempre bajo sensación de seguridad y con buenas sensaciones; la intensidad será incremental para progresivamente llegar a una ejecución tal y como se espera.

Es un aspecto de gran dificultad lograr aunar el mantenimiento o restablecimiento de la condición física como tal, con el trabajo adaptado a las necesidades de la lesión.

El readaptador es un profesional con conocimientos en el área de las ciencias de la actividad física y el deporte, que facilita esta gestión y monitorización de las cargas de entrenamiento que se le aplican al jugador lesionado, protegiendo y estimulando su salud a la vez que se da un estímulo suficiente como para mantener o mejorar la condición física. Cuando el jugador se reincorpora con el grupo de entrenamiento, debe encontrarse como mínimo en las mismas condiciones físicas que el resto de sus compañeros.

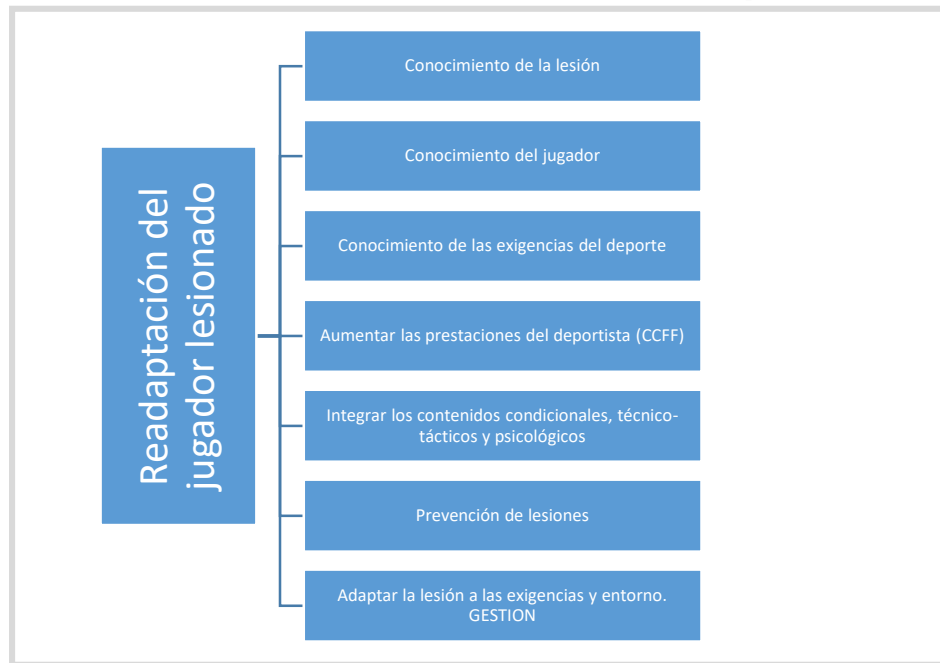
Se entiende que para la readaptación es imprescindible tener un excelente conocimiento del comportamiento de las lesiones deportivas y del manejo de la lesión durante todo el periodo de recuperación. El manejo es necesario también para tratar de evitar la recaída en un proceso de recuperación, que es uno de los principales objetivos de todo el proceso de readaptación.

“No hay prevención sino disminución del riesgo” (J. Brau)

Tal y como ya sucede con el tratamiento a nivel de fisioterapia o de medicina, durante las tareas de readaptación podrían aparecer respuestas fisiológicas adversas, ya sea durante la aplicación del trabajo *per se* o *a posteriori*. El profesional debe tener el conocimiento necesario para la identificación temprana de esa respuesta y debe poder analizar si la respuesta está relacionada con la lesión, con el tipo de trabajo realizado, con la carga aplicada o con los mecanismos introducidos. Debe ser también capaz de gestionar si la respuesta adversa modifica el trabajo previsto y, en tal caso, plantear un plan adaptado.

El perfil de fisioterapeuta está especializado, con conocimiento en patología deportiva, anatomía, fisiología y biomecánica patológica del deporte. El readaptador FCB, además de conocimientos patológicos y fisioterapéuticos, debe tener conocimientos aplicados en el análisis de movimiento, la planificación y aplicación de ejercicios terapéuticos y funcionales, gestos deportivos, y demandas físicas y cognitivas específicas del deporte. Para ello, el conocimiento y el entendimiento del deporte son aptitudes necesarias para un buen readaptador, que deberá lograr reproducir acciones, intensidades y contextos deportivos lo más similares posibles a una situación real.

Gráfico 3: Conocimientos y aptitudes en la RDP del jugador Lesionado



Fuente: Elaboración Propia

La propuesta del FCB en cuanto al inicio de la readaptación es una propuesta que va unida al concepto de *funcionalización precoz*, de que el deportista se va a recuperar mejor de la lesión moviéndose. Por lo tanto, siempre bajo criterio de seguridad a nivel médico que nos permita el inicio de la actividad, se trata de hacer que el deportista empiece a moverse de forma temprana (este momento de inicio va a ser distinto en función del tipo de lesión que sufra el jugador). Esta activación precoz del jugador va unida en el tiempo con el tratamiento de fisioterapia en sí y, de hecho, podemos considerar que forma parte del propio tratamiento. Por consiguiente, cuando empezamos la readaptación, el jugador probablemente no haya recuperado por completo sus valores de fuerza prelesión o su ROM articular activo/pasivo o sus patrones neuromotores o su capacidad de realizar tareas complejas, entre otros, porque son aspectos que se van a trabajar en el proceso de la readaptación.

El sistema de readaptación considera que los criterios de progresiones se basan en una valoración multifactorial, en la que las capacidades físico-deportivas de la competición son solo una parte de los factores para considerar. El readaptador prioriza tanto las capacidades cognitivas y técnicas como la capacidades físicas. De una manera similar, Shrier (2015) planteó una valoración de riesgo y tolerancia en la decisión del RTP (StARRT).

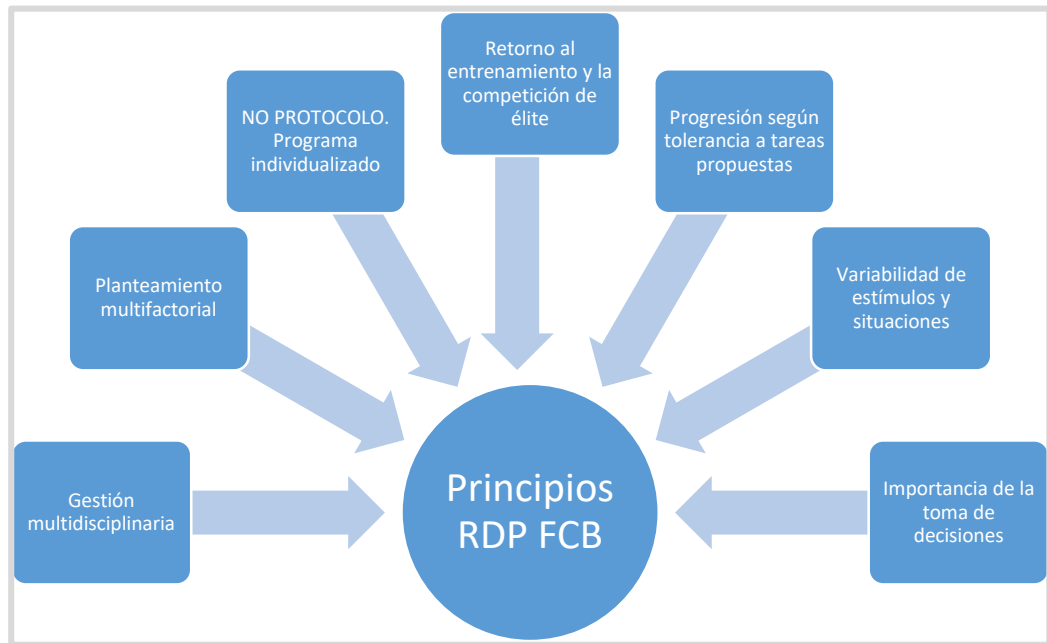
El readaptador del FCB, siguiendo el método de Juanjo Brau desde hace más de 15 años, considera una valoración multifactorial como proceso diario en la planificación de cada sesión de trabajo.

La variabilidad de los estímulos es un aspecto clave en el proceso de la readaptación, ya sea a nivel de ejercicios de recuperación de la fuerza en el gimnasio, como en el trabajo funcional, trabajo en el campo, etcétera. El objetivo es enriquecer al máximo las posibilidades cinemáticas del jugador que se está recuperando. El deporte de equipo, y en especial el fútbol, es imprevisible. Y, por lo tanto, durante el proceso de readaptación, debemos buscar estímulos que no sean repetitivos para evitar una adaptación a un patrón de movimiento o de actuación concreto. La realización de un mismo ejercicio con resistencias distintas, rangos de movimiento variantes, repeticiones por ejercicio aleatorias, superficies estables o inestables, etcétera, nos va a ayudar a no adaptar el movimiento o la contracción a una situación concreta.

A nivel del trabajo de campo en una sesión de readaptación, esta no adaptación la podemos explicar mediante las distintas superficies en las que trabajamos: desde un tapiz rodante (incluso desgravado), pasando por trabajo en arena, césped artificial, carrera en rampa con superficie de tartán, hasta terminar en césped natural. Variabilidad en todos los aspectos en que la podamos producir.

Otro de los principios del readaptador del FCB es la individualización de los programas de recuperación. Teniendo en cuenta que el sistema de juego del FCB determina un perfil de jugador concreto, factores como la posición de juego, la toma de decisiones y la ejecución, las características del jugador y su personalidad en el campo, son considerados en la planificación de un programa de readaptación. La utilización de programas de ejercicios prescritos o protocolos no forma parte del sistema de readaptación del FCB. Cada lesión es un caso particular que debe ser abordado de forma individualizada, no solo en el tratamiento, sino también en la readaptación.

Gráfico 4: Principios FCB en la RDP



Fuente: Elaboración Propia

Tal y como hemos comentado, la evidencia científica propone test funcionales para objetivar información del jugador, pero a la hora de la aplicación práctica su utilización ha sido limitada por falta de individualidad y limitación en la especificidad deportiva. Los readaptadores desarrollarán constantemente ejercicios y test funcionales propios del club, que están relacionados y orientados a asimilarse con el tipo de demandas que el sistema de juego genera.

A continuación, se muestra un esquema de una serie de ejercicios que pueden ser aplicados en una sesión de readaptación.

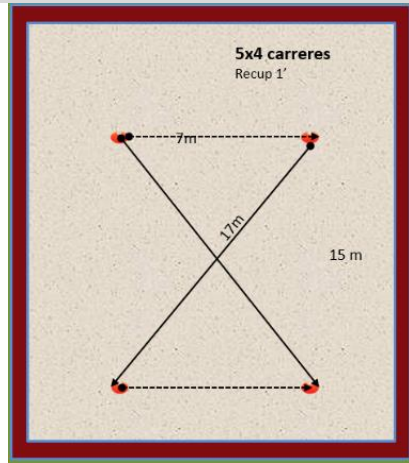


Figura 1: Circuito de carrera lineal en arena

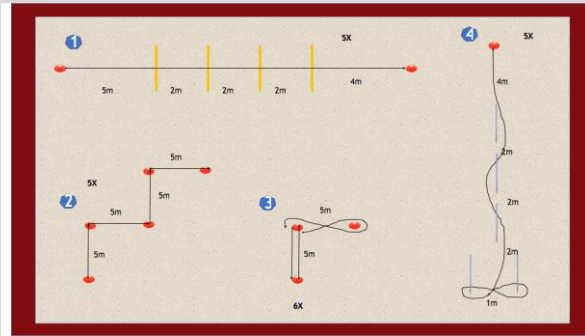


Figura 2: Circuito con desplazamientos multidireccionales en arena

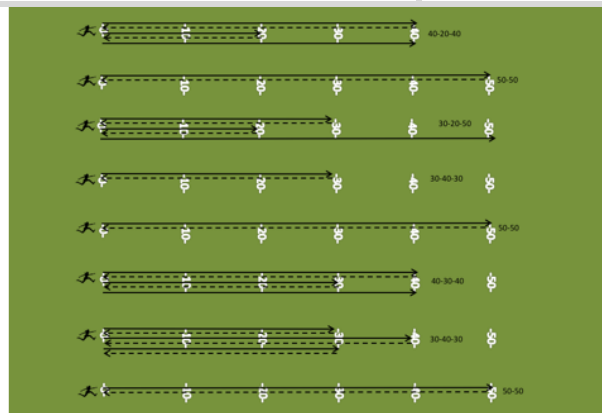


Figura 3: Trabajo de carrera lineal en césped

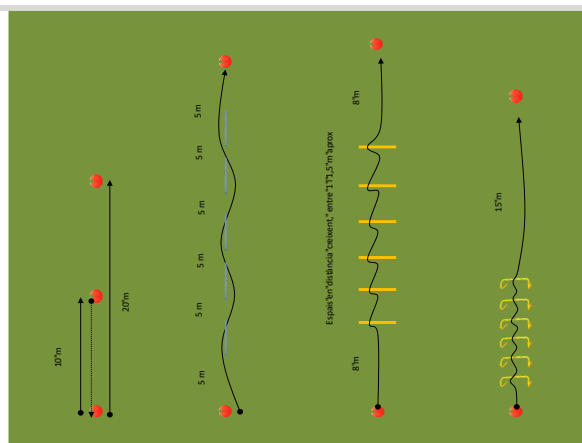


Figura 4: Circuito orientado a la resistencia en césped



Figura 5: Circuito orientado a la fuerza en césped

Fuente: Elaboración Propia

Tecnología en la RDP

El uso de test funcionales, de circuitos específicos y la introducción de la tecnología como el GPS han aportado información muy relevante en la fase de readaptación, dado que se puede llegar a hacer comparativas a través de datos fiables de las demandas físicas logradas en un entrenamiento grupal y en un entrenamiento en readaptación. Poder disponer y analizar los datos que genera un jugador durante una sesión, unido al carácter crítico del readaptador, es una información muy valiosa en la evolución del proceso.

La evolución tecnológica en la que estamos sumergidos facilita que cada vez dispongamos de más tecnología que no sea de laboratorio y que nos permita obtener datos durante la aplicación de un entrenamiento, y este es un elemento para explorar en los próximos años.

Actualmente, otros sistemas como el análisis de movimiento por satélite o en 3D, los circuitos de trabajo de la velocidad de reacción y toma de decisiones, o el análisis mediante electromiografía de superficie *wearable*, son integrados en la recogida de datos y analizados por los readaptadores, creando así un propio criterio de RTP individualizado para cada jugador.

El uso de GPS está generalizado en el fútbol profesional en los últimos años para monitorizar las cargas del entrenamiento y se ha llegado a aceptar hasta el punto de que podemos ver a muchos equipos que utilizan el dispositivo incluso en partidos de liga. Su uso en la readaptación podemos

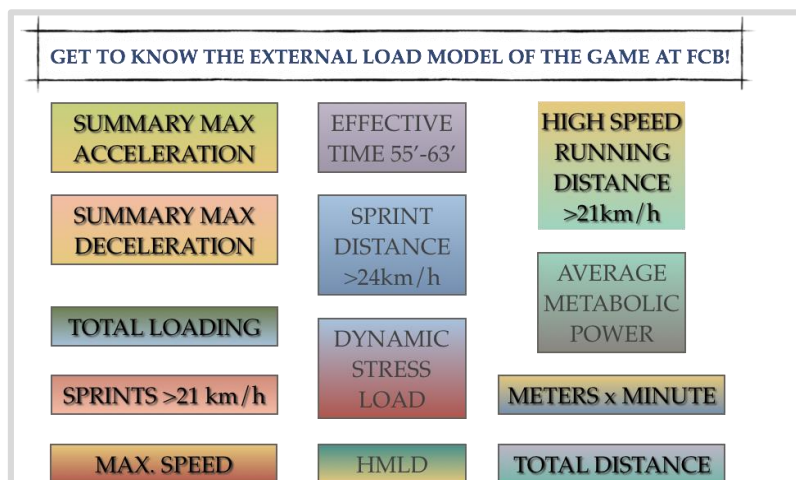


considerarlo como una herramienta fundamental, puesto que nos sirve para analizar los resultados de la sesión realizada y objetivar si se han logrado los resultados esperados o no.

El objetivo final de la readaptación es lograr que el jugador esté en las mejores condiciones posibles cuando vuelva a participar en los entrenamientos con el grupo, y mediante el GPS podemos analizar también si los datos obtenidos de forma individual se asemejan a los datos que obtienen los jugadores del grupo que juegan en la misma posición o los datos previamente recopilados de él mismo.

El GPS es una herramienta potentísima que registra miles de datos por segundo, a la vez que registra una serie de variables distintas que son interesantes, pero que hay que saber analizar e interpretar. Podríamos hablar de variables como las aceleraciones o desaceleraciones máximas, el pico máximo de velocidad, los impactos máximos generados, los indicadores de carga como el HMLD, la cantidad de metros recorridos a alta intensidad, entre otras, y así hasta más de 180 variables que deben ser debida y delicadamente analizadas.

Gráfico 5: Modelo de Carga Externa del partido



Fuente: Tomado de Pons

Una vez que el jugador está dado de alta y de vuelta al entrenamiento grupal y a la competición, evitar que se produzcan recidivas es objetivo fundamental en la recuperación. El departamento de fisioterapia entiende como prevención la disminución del riesgo de lesión, puesto que existen

tantos factores que pueden influir en la incidencia lesional que no es posible controlarlos a todos y, por lo tanto, no es posible prevenir las lesiones.

Para tratar de disminuir el riesgo, es necesario lograr que el jugador disponga de una óptima condición física, así como el conocimiento de las lesiones y sus factores de riesgo, la monitorización de características músculo-esquelética de los jugadores y de cargas internas y externas que nos ayudan a identificar indicadores de posible riesgo de lesión. El uso de cuestionarios RPE (Valoración Subjetiva del Esfuerzo) sirven para controlar la carga interna, que ofrecen información sobre el estado de motivación, fatiga y percepción del esfuerzo del jugador, también se aplican previamente a la realización de cada sesión de readaptación.

En el fútbol profesional, la figura del readaptador es una más en la gestión de la lesión, en la que aporta información fundamental para la toma de decisiones en el return to play. En el FC Barcelona la experiencia en los últimos 15 años ha llevado a que el readaptador, por su trascendencia en el conocimiento del jugador, la experiencia del manejo de la lesión y los éxitos en el reducido número de lesiones recidivas, juegue un papel principal en el proceso y toma de decisiones para el return to play.

Referencias

Ardern, C. L., Glasgow, P., Schneiders, A. G., Witvrouw, E., Clarsen, B., Cools, A. M.,... & Bizzini, M. (2017). 2016 Consensus statement on return to sport from the First World Congress in Sports Physical Therapy, Bern. *British Journal of Sports Medicine*, *51*(13). doi: 10.1136/bjsports-2016-097468.

Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., et al. (2010). Intrinsic risk factors for groin injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *American Journal of Sports Medicine*, *38*, 2051-7.

Fournier-Farley, C., Lamontagne, M., Gendron, P., & Gagnon, D. H. (2016). Determinants of return to play after the nonoperative management of hamstring injuries in athletes: a systematic review. *American Journal of Sports Medicine*, *44*(8), 2166-72. doi: 10.1177/0363546515617472.

Lalín Novoa, C., y Peirau Teréx, X. (2011). Capítulo 27: La reeducación funcional deportiva. En F. Naclerio, *Entrenamiento deportivo: fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes* (pp. 419-429). Madrid, ES: Editorial Médica Panamericana.

Mendiguchia, J., Martínez-Ruiz, E., Edouard, P., Morin, J. P., Martínez-Martínez, F., Idoate, F., Mendez-Villanueva, A. (2017). A multifactorial criteria based progressive algorithm for hamstring injury treatment. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *49*(7), 1482-1492. doi: 10.1249/MSS.0000000000001241.

Seirul-lo Vargas, F. (1986). Entrenamiento coadyuvante. *Apunts de Medicina Esportiva*, *23*, 38-41.

Shrier, I. (2015). Strategic Assessment of Risk and Risk Tolerance (StARRT) framework for return-to-play decision-making. *British Journal of Sports Medicine*, *49*, 1311-15.

Tarragó Costa, J. R., Cos Morera, F., Gordillo Molina, A., Lizárraga, M. A., y Martín Urrialde, J. A. (2004). Capítulo 14: Readaptación física de la lesión musculotendinosa. En R. Balias Matas, *Patología muscular en el deporte: diagnóstico, tratamiento y recuperación funcional* (pp. 83-90). Barcelona, ES: Masson.

Van der Horst, N., Smits, D., Petersen, P., Goedhart, A., Backx, F. (2015). The preventive effect of the Nordic hamstring exercise on ham string injuries in amateur soccer a randomized controlled trial. *American Journal of Sports Medicine*, #(#), #-#. doi: 10.1177/0363546515574057

Van Dyk, N., Bahr, R., Burnett, A. F., Whiteley, R., Bakken, A., Mosler, A.,... & Witvrouw, E. (2017). A comprehensive strength testing protocol offers no clinical value in predicting risk of hamstring injury: a prospective cohort study of 413 professional football players. *British Journal of Sports Medicine*, 51(23), 1695-1702. doi: 10.1136/bjsports-2017-097754.

Zambaldi, M., Beasley, I., & Rushton, A. (2017). Return to play criteria after hamstring muscle injury in professional football: a Delphi consensus study. *British Journal of Sports Medicine*, 51(16), 1221-1226. doi: 10.1136/bjsports-2016-097131.

Thorborg, K., Branci, S., Nielsen, M., et al. (2014). Eccentric and isometric hip adduction strength in male soccer players with and without adductor-related groin pain. An assessor-blinded comparison. *American Orthopaedic Society for Sports Medicine*, 2:2325967114521778