

Módulo 4. La fuerza funcional en la readaptación

La fuerza funcional en el *continuum* del *return to play* del FCB

La fuerza funcional es la capacidad de producir, controlar y aplicar fuerza de manera eficiente en movimientos y actividades que tienen transferencia directa a la actividad deportiva, principalmente. Es una manifestación de la fuerza que se entrena fundamentalmente en el ámbito deportivo, pero que cada vez más se implementa como metodología de trabajo para mejorar la calidad de las actividades de la vida diaria.

Dentro del modelo conceptual del departamento de Fisioterapia y Readaptación del FC Barcelona, y como parte importante del proceso de readaptación, tiene cabida en distintos momentos del proceso del *continuum* del *return to play*.

Según este modelo de *continuum* propio que elabora el FC Barcelona, y que mantiene la esencia de otros *continuums* orientados al *return to play* ya publicados (como pueden ser el del control-caos de Matt Taberner o el del *return to activity* al *return to performance*), el trabajo de fuerza funcional puede incluirse en los siguientes momentos:

- **Activación y trabajo en el gimnasio.** La fuerza funcional actúa como complemento y continuidad del trabajo de fuerza general de desarrollo e hipertrofia que se ha realizado previamente en lesiones de larga duración, ya sean articulares, ligamentosas o musculares. En caso de lesión de corta duración, la fuerza funcional puede constituir, por sí sola, el tipo de estímulo de fuerza para el deportista.
- **Habilidades de campo básicas.** En la fase en la que el deportista inicia el trabajo de campo, debe mantener los estímulos de fuerza en el gimnasio, y la fuerza funcional será una parte importante, ya que sirve como estímulo de transferencia para situaciones que se trasladan al campo. Las habilidades básicas derivadas de la fuerza, como las aceleraciones o desaceleraciones, son una consecuencia del trabajo de fuerza funcional.
- **Habilidades de campo avanzadas.** En esta etapa, el deportista desarrolla acciones en campo de todo tipo, y el estímulo y la carga principal están orientados a esta carga externa. Sin embargo, no debemos abandonar el trabajo de fuerza que requiere el proceso lesional. En este momento, el deportista, antes del entrenamiento, realiza una activación y un trabajo de fuerza que pueden tener un claro predominio de fuerza funcional, orientado a prepararlo para el estímulo que va a recibir en el campo.

La filosofía de readaptación en el FC Barcelona plantea que el proceso de *return to play* es complejo y no se estructura en fases ni en elementos cerrados que determinen la introducción de un ejercicio o una prueba que indique cómo progresar.

Se trata de un proceso continuo, basado en el periodo de reparación biológica del tejido afectado y en la consecución de objetivos mediante un trabajo fundamentalmente activo. Por lo tanto, la ejecución o no de una tarea o ejercicio concretos no constituye un factor exclusivo que condicione la evolución del proceso.

Figura 1. Modelo del *continuum* del *return to play* en el FC Barcelona



Fuente: elaboración propia.

Basándonos en las descripciones precisas sobre el entrenamiento funcional que ofrecen algunos autores, encontramos que Zatsiorsky, en su libro *Science and Practice of Strength Training* (2006), ya menciona que la fuerza funcional es aquella que permite mejorar el rendimiento en una tarea específica, teniendo en cuenta la coordinación intermuscular, la eficiencia neuromuscular y la transferencia a movimientos deportivos.

Otro autor reconocido, el español J. J. González Badillo, señala en sus distintos textos que la fuerza no debe desarrollarse únicamente en términos de magnitud absoluta, sino también en su aplicación específica a los movimientos y patrones motores requeridos en un deporte o actividad. Por lo tanto, debe ser desarrollada en su dimensión de fuerza funcional.

El rol de la fuerza funcional en la readaptación

La incorporación del trabajo de fuerza funcional en el deportista lesionado debe tener un papel relevante, independientemente del tipo de lesión. Si bien es cierto que puede resultar particularmente coherente aplicar este tipo de entrenamiento como terapia principal en las lesiones musculares.

En el caso de una lesión muscular de corta duración (y también en otros tipos de lesiones de corta duración), posiblemente se trate del método más adecuado de trabajo de la fuerza, dada la inexistencia de una pérdida significativa de capacidad física y la necesidad de funcionalizar rápidamente los tejidos para estimular el proceso de regeneración. Por lo tanto, se podrá trabajar directamente mediante patrones de fuerza funcional aplicados, combinados con ejercicios de fuerza general.

Cuando se trata de lesiones musculares de larga duración, este trabajo de fuerza funcional estará siempre precedido por otro tipo de trabajo muscular, como puede ser el trabajo de fuerza analítica, la adaptación anatómica y, posiblemente, la hipertrofia. En las lesiones ligamentosas, articulares o tendinosas —especialmente cuando se trata de un periodo de recuperación relativamente largo— ocurre lo mismo: la fuerza funcional será introducida después de haber aplicado metodologías de trabajo de fuerza que permitan preparar y desarrollar la estructura osteoarticular.

En los casos de lesión de larga duración, el desarrollo de la fuerza funcional llegará después del periodo de recuperación de la fuerza analítica y del trabajo básico hasta recuperar las cualidades óptimas del grupo muscular. El proceso podrá incluir ejercicios de fuerza funcional dentro del programa, y en su fase más avanzada, estos ejercicios ocuparán un lugar principal.

Si tomamos como ejemplo a un deportista que sufre una lesión miofascial en la región del bíceps femoral, podemos señalar que la fuerza funcional se aplica para mantener e incrementar las demandas de fuerza que se ejercen sobre la musculatura de la región posterior, no solo del muslo, sino de toda la cadena muscular. La sinergia y cocontracción de glúteos e isquiosurales ha sido ampliamente estudiada —y descrita su relación de activación y señal mediante dispositivos de electromiografía—, y debe ser trabajada durante el proceso. Estimular solo la musculatura afectada, cuando existen grandes músculos accesorios al movimiento, sería un error. En la propia selección de los ejercicios, debe haber un proceso de toma de decisiones en función del grado de participación de los distintos grupos musculares.

Cuando trabajamos con el objetivo de ayudar a un deportista en su proceso de readaptación, observamos que, en muchas ocasiones, proponemos ejercicios que



pueden ser útiles para lesiones muy distintas entre sí. Aunque pueda parecer paradójico, un ejercicio de fuerza funcional por sí solo puede ser válido para una gran variedad de lesiones, y será necesario enfocar el trabajo en aspectos concretos según el caso.

Por ejemplo, el ejercicio de *squat* con sobrecarga puede estar indicado para una lesión de la musculatura isquiosural, pero también para lesiones del cuádriceps o de los aductores, y, por supuesto, para una lesión del ligamento cruzado anterior o del ligamento lateral externo del tobillo. El mismo ejercicio, con las adaptaciones correspondientes, puede ser válido para todas ellas; lo importante es tener la capacidad crítica de decidir en qué momento resulta adecuado y beneficioso introducirlo en función de la lesión.

Volviendo al ejemplo de la lesión de la musculatura isquiosural, no solo será importante la cantidad de fuerza desarrollada, sino también el trabajo de amplitud articular, así como el uso de distintos tipos de resistencia y la aplicación en diversas fases del movimiento (inicio de carrera, fase de ataque, fase de zarpazo...), de manera que la musculatura se estimule en todo tipo de situaciones.

Este trabajo de fuerza funcional, como explican los autores que se citarán en el capítulo, también implica abordar situaciones que se alejan de los ejercicios habituales y que buscan estimular el movimiento, es decir, mejorar la fuerza en la acción concreta. Para ello, podemos incluir situaciones que se apartan de la técnica convencional, como las rotaciones de tronco durante la carrera (aunque no se producen en deportes atléticos, sí están presentes en los deportes de equipo con disputa de balón) o las inestabilidades, con el objetivo de estimular y estresar esta musculatura en condiciones similares a las que se presentan en el campo y que representan un posible contexto lesional.

Michael Boyle

El entrenamiento de la fuerza funcional cuenta con referentes que, en su momento, generaron una disrupción y rompieron con las tendencias existentes, promoviendo la implementación de una nueva sistemática del entrenamiento de la fuerza, especialmente útil en el ámbito deportivo y, en particular, en el trabajo con atletas lesionados.

Michael Boyle es un reconocido autor estadounidense en el ámbito del entrenamiento de fuerza funcional. Su metodología se basa en mejorar la funcionalidad del atleta mediante programas que priorizan la movilidad, la estabilidad y la fuerza en movimientos que replican las demandas específicas de cada deporte.

En su propuesta metodológica, Michael Boyle destaca los siguientes elementos clave:



- **Entrenamiento de movimientos, no de músculos.** Boyle enfatiza la importancia de trabajar patrones de movimiento completos en lugar de aislar grupos musculares, buscando una transferencia directa al rendimiento deportivo.
- **Equilibrio entre movilidad y estabilidad.** Se enfoca en desarrollar la movilidad en articulaciones como los tobillos, las caderas y la columna torácica, mientras fortalece la estabilidad en las rodillas, la columna lumbar y los hombros.
- **Progresión adecuada de ejercicios.** Propone una progresión lógica en los ejercicios, comenzando con movimientos básicos y avanzando hacia patrones más complejos.
- **Incorporación de ejercicios unilaterales y trabajo de core.** Boyle incluye ejercicios unilaterales y clasifica el entrenamiento del *core* en antiextensión, antiflexión lateral y antirrotación, con el objetivo de fortalecer la zona media como estabilizadora principal.

Tal como describe en su libro *Adelantos en el entrenamiento funcional* (2018), uno de los textos de referencia en esta disciplina, Michael Boyle comenzó a desarrollar una nueva propuesta metodológica tras colaborar con diversos fisioterapeutas. Estos profesionales identificaban que la patología de determinados atletas se debía, principalmente, a la debilidad de la musculatura estabilizadora. Boyle encontró un patrón común en múltiples casos que le habían sido derivados: los deportistas se recuperaban simplemente al incorporar un componente específico que estimulaba esta musculatura durante los ejercicios.

Basándose en esta observación, el entrenamiento funcional modifica el enfoque tradicional de los ejercicios para incorporar el trabajo de los músculos estabilizadores (transverso abdominal, glúteo medio, oblicuos abdominales...), ya que los fisioterapeutas los señalaban con frecuencia como el origen de las lesiones.

En esencia, el entrenamiento funcional se reduce a la aplicación de la anatomía funcional al entrenamiento: se trata de tomar lo que sabemos y usar esa información para seleccionar ejercicios que ayuden a reducir la incidencia de lesiones y mejorar el rendimiento.

Por otro lado, en su libro *Functional Training for Sports* (2003), Boyle ofrece una definición clara del entrenamiento funcional: lo describe como un continuo de ejercicios que enseñan a los atletas a manejar su peso corporal en todos los planos de movimiento.

El autor también cita a Charles Staley, quien en su libro *Muscle Logic* (2005) —basado en la idea de maximizar la eficiencia del entrenamiento mediante el aumento progresivo del volumen en un tiempo fijo— define el entrenamiento funcional como ejercicios



realizados con varios artefactos, tales como balones y lastres, *foam rollers* y superficies inestables, diseñados para crear un entorno más difícil con el propósito de involucrar más a los músculos estabilizadores más pequeños y más profundos. Además, sostiene que el entrenamiento funcional defiende la idea de que involucrar mayormente a los estabilizadores es la clave para mejorar el desempeño y, en general, los resultados del entrenamiento.

Sin embargo, debemos tener en cuenta que el entrenamiento funcional y el entrenamiento en superficies inestables no son lo mismo. No debemos caer en la falsa idea de que, para llevar a cabo un entrenamiento de fuerza funcional, este deba convertirse en una situación tan alejada de la realidad que pierda toda capacidad de transferencia. La inestabilidad es una herramienta posible dentro del proceso, pero no constituye el eje central del entrenamiento.

Por último, para Boyle, una de las máximas en relación con el volumen de entrenamiento es que **más no es mejor**. Al planificar un entrenamiento de fuerza, debemos recordar que se trata de un juego de estímulo y respuesta. Por lo tanto, es necesario permitir que se produzca el fenómeno de supercompensación, el cual estará condicionado por la calidad del estímulo y por la calidad de la recuperación.

Este autor sostiene que, durante su periodo de entrenamiento con un grupo de rendimiento de nivel olímpico, la implementación de un programa de trabajo más enfocado en la fuerza funcional no solo no disminuyó los niveles de resistencia, sino que también redujo drásticamente la incidencia de lesiones.

Bram Swinnen

Prestemos atención también a otro autor referente en el entrenamiento funcional: el belga Bram Swinnen. A lo largo de muchos años de trabajo en el ámbito del alto rendimiento, ha desarrollado una metodología que combina conocimientos provenientes de la preparación física y la fisioterapia, con el objetivo de optimizar el rendimiento, prevenir lesiones y desarrollar la fuerza funcional en atletas de todos los niveles.

Como fisioterapeuta y licenciado en Ciencias del Deporte, Swinnen comparte ciertos puntos de partida con Boyle. Su conocimiento de la patología y la biomecánica lo llevó a implementar un entrenamiento adaptado, que derivó en una propuesta centrada en el desarrollo de la fuerza. Su enfoque parte de la prevención de lesiones y la mejora de la movilidad, y con el tiempo se ha expandido hacia el estudio de la fisiología del ejercicio, el entrenamiento basado en la evidencia y la optimización del rendimiento deportivo.

Entre los elementos más importantes de la metodología de trabajo de Bram Swinnen, se destacan los siguientes:



- **Entrenamiento de fuerza funcional.** Centrado en el ámbito deportivo, los ejercicios deben tener una aplicación directa en la especialidad y en el rendimiento. Por ejemplo, en lugar de enfocarse únicamente en levantar pesas de forma tradicional (*squat*), promueve movimientos que imitan patrones funcionales reales, como empujes, tirones, rotaciones y desplazamientos.
- **Movilidad y estabilidad.** La movilidad articular y la estabilidad del *core* son componentes esenciales de su enfoque. Un cuerpo fuerte debe estar bien alineado y ser capaz de moverse eficientemente en todos los rangos de movimiento posibles. Enfatiza la importancia de realizar ejercicios que mejoren la movilidad en caderas, tobillos y hombros, junto con un trabajo constante del *core*. De este modo, los atletas pueden mejorar su rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.
- **Prevención de lesiones.** Esta debe formar parte integral de cualquier programa de entrenamiento, y no limitarse a la rehabilitación o la prevención secundaria. Sus métodos incluyen ejercicios de estabilización, trabajo unipodal y movimientos que fomentan la coordinación entre los distintos segmentos corporales.
- **Entrenamiento individualizado.** Una de las características destacadas de su enfoque es la personalización de los programas. Adapta sus rutinas a las necesidades específicas de cada atleta, teniendo en cuenta la disciplina deportiva, el nivel de habilidad, los objetivos individuales y las condiciones físicas.
- **Integración de la ciencia y la práctica.** Su propuesta se basa en la evidencia científica, utilizando principios fisiológicos y biomecánicos para desarrollar rutinas eficaces. Esta base teórica se complementa con el valor de la experiencia práctica en su aplicación directa con los atletas.
- **Métodos de entrenamiento plurifacéticos.** Incorpora distintos tipos de trabajo en sus programas: ejercicios de resistencia, agilidad, velocidad, potencia y entrenamiento con pesas, siempre conectados con la funcionalidad del cuerpo.

Esta sistemática de trabajo desarrollada por Swinnen encaja perfectamente en los programas de readaptación para deportistas lesionados. Bajo la premisa constante de seguridad y adecuación temporal, la funcionalidad debe integrarse como parte esencial del programa. Su propuesta permite progresar con contenidos plenamente aplicados y aplicables a la especialidad deportiva, presentados con niveles de dificultad crecientes, siempre en función de las capacidades del deportista para ejecutar los ejercicios.

Se trata de un estilo de trabajo que, cada vez con más fuerza, marca tendencia y gana adeptos en el ámbito europeo, donde el rol del fisioterapeuta y del readaptador conduce

progresivamente al deportista hacia una recuperación activa en el gimnasio. Estos profesionales se forman en una metodología sensata y adaptada a las demandas del deporte.

Esta progresión y tipología de trabajo guardan una notable similitud con el modelo de readaptación del FC Barcelona. Puede implementarse tanto en la etapa en la que el deportista se encuentra exclusivamente en el gimnasio como en aquella en la que ya ha comenzado a desarrollar parte de su actividad en el campo de entrenamiento o la pista.

Mark Verstegen

Otro referente en el ámbito del entrenamiento funcional es Mark Verstegen, fundador de la compañía EXOS. Fue preparador físico de la selección alemana de fútbol durante el Mundial de 2006, ha trabajado con el ejército de los Estados Unidos y es director de rendimiento de la NFL.

Su metodología combina ciencia, tecnología y estrategias personalizadas con el objetivo de ayudar al deportista a alcanzar su máximo rendimiento. Muchas de sus propuestas también pueden aplicarse al trabajo con deportistas lesionados en proceso de recuperación. Tal como explica en su libro *Core Performance: The Revolutionary Workout Program to Transform Your Body and Your Life* (2005), su enfoque se centra en mejorar el rendimiento deportivo y la salud general a través del entrenamiento del *core*. Esta metodología se estructura en torno a cuatro pilares fundamentales:

- **Mentalidad.** Verstegen considera que el éxito de un programa de entrenamiento depende de que el deportista esté enfocado, sea capaz de trabajar bajo presión y desarrolle resiliencia ante las exigencias del proceso.
- **Nutrición.** Como componente central del llamado *entrenamiento invisible*, la nutrición es un pilar tanto del rendimiento como de la recuperación. Verstegen destaca su papel en la preparación física y la salud del atleta.
- **Movimiento.** Los programas están diseñados para trabajar patrones de movimiento generales y multiarticulares, integrando estabilidad, fuerza, movilidad y potencia, así como ejercicios de agilidad, explosividad y velocidad.
- **Recuperación.** También enmarcada dentro del *entrenamiento invisible*, la recuperación debe abordarse desde múltiples dimensiones: desde la calidad y cantidad de sueño, hasta las intervenciones fisioterapéuticas, como los baños fríos, el masaje o el *stretching*.

Las manifestaciones de la fuerza funcional:

El entrenamiento de la fuerza funcional puede orientarse de distintas maneras, y partir de una base conceptual diferente según el autor que se tome como referencia. Sin embargo, como hemos visto, existen elementos comunes en todas sus propuestas — trabajo basado en movimientos, inclusión de inestabilidad, variabilidad de contenidos— y el objetivo será siempre la mejora de una acción o movimiento concreto. La programación del trabajo se planificará en función de los objetivos específicos y de los contenidos necesarios para alcanzarlos.

A partir de la experiencia y propuestas de autores como Verkhoshansky (1991), Bompa y Buzzichelli (2019), y Tous (1999), podemos identificar distintas manifestaciones de la fuerza funcional, en función de cómo se estructura la sesión y del tipo de contenidos que se abordan. Todas estas manifestaciones pueden formar parte de un mismo programa de entrenamiento y, en muchos casos, combinarse dentro de una misma sesión, siempre que se respeten las interacciones adecuadas entre los ejercicios propuestos.

Basándonos en los textos de Julio Tous (1999), estas manifestaciones de la fuerza funcional son las siguientes:

- **Fuerza máxima**

La fuerza máxima es la capacidad del sistema neuromuscular para generar la mayor cantidad de fuerza posible en un solo esfuerzo voluntario, independientemente del tiempo que se requiera para lograrlo. Además, constituye la base sobre la cual pueden desarrollarse otras manifestaciones, como la fuerza explosiva, la fuerza resistencia o la fuerza rápida.

En términos generales, y en la mayoría de los deportes, cuando se hace referencia a deportistas sanos, es probable que la fuerza máxima sea una de las variables individuales más importantes dentro del ámbito de la fuerza. Esta capacidad depende del diámetro del área de sección transversal de los músculos, de la habilidad para reclutar fibras musculares de contracción rápida, de su frecuencia de activación y de la capacidad para activar simultáneamente todos los músculos primarios implicados en el movimiento.

En sujetos en proceso de recuperación, resulta difícil hacer una aproximación a la fuerza máxima, especialmente durante las primeras fases. Cuando el proceso ha avanzado lo suficiente, y se programa una sesión orientada a su medición dentro de la readaptación de un deportista lesionado, esta implica trabajar progresivamente con cargas altas para



determinar los pesos de referencia del atleta. Esta sesión debe realizarse en etapas muy avanzadas del proceso de readaptación.

Un ejercicio aplicable a la mayoría de los deportistas es la sentadilla olímpica, que permite trabajar la fuerza máxima mediante series de muy pocas repeticiones y con descansos completos, buscando la máxima expresión de fuerza.

Figura 1. Fuerza máxima



Fuente: elaboración propia

- **Fuerza explosiva**

La fuerza explosiva puede definirse como la capacidad del sistema neuromuscular para generar la máxima cantidad de fuerza en el menor tiempo posible. Se manifiesta en movimientos que requieren rapidez y también se conoce como potencia. Resulta clave para mejorar el rendimiento en actividades deportivas que implican aceleraciones o esfuerzos de alta intensidad en un breve periodo, pudiendo ser determinante en el desempeño del deportista.

Para mejorar esta manifestación de la fuerza funcional, se recomienda trabajar con ejercicios que impliquen cargas bajas y una ejecución a alta velocidad.

Un ejemplo representativo del trabajo de fuerza explosiva puede visualizarse mediante el uso de un dispositivo que mida la velocidad de desplazamiento de la carga en un ejercicio como el *press* de banca. El deportista realiza el levantamiento, y, mediante la monitorización con un encóder lineal, se puede controlar dicha velocidad. Si la carga se desplaza a una velocidad superior a $0,8 \text{ m/s}^2$, se considera que el ejercicio se realiza dentro del umbral de fuerza explosiva.

Figura 2. Fuerza explosiva



Fuente: Gardachal, 2021, <https://goo.su/fwvR0>

- **Fuerza rápida**

La fuerza rápida es la capacidad del sistema neuromuscular para generar fuerza a gran velocidad con una resistencia moderada o baja. Esta manifestación es especialmente útil en acciones como golpes, lanzamientos o movimientos rápidos. Su entrenamiento mejora la coordinación neuromuscular, la eficiencia en la producción de fuerza y la capacidad de reacción. Se trabaja mediante ejercicios con cargas ligeras o medias, ejecutados a máxima velocidad.

Un ejemplo de ejercicio orientado al desarrollo de esta manifestación puede ser una combinación de inestabilidad y acción dinámica: por ejemplo, realizar sentadillas

repetidas sobre una superficie como un *bosu*, mientras se ejecutan lanzamientos repetidos al suelo con una *slam ball*.

- **Fuerza reactiva**

La fuerza reactiva es la capacidad del sistema neuromuscular para generar fuerza de manera rápida y eficiente aprovechando el ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA). Se manifiesta en movimientos explosivos que requieren cambios de dirección, saltos o sprints. Es fundamental para mejorar la eficiencia del movimiento, optimizar el rendimiento deportivo y contribuir a la prevención de lesiones.

El entrenamiento de esta manifestación se basa en ejercicios pliométricos, que deben aplicarse con una progresión adecuada. Este proceso puede comenzar con ejercicios de prepliometría, destinados a preparar la estructura para el impacto, y continuar con ejercicios de salto en distintos planos: vertical (*squat jump, counter movement jump*), y sagital (*hop test, triple hop test*, entre otros).

Figura 3. Fuerza reactiva



Fuente: elaboración propia.

- **Fuerza resistencia**

La fuerza resistencia es la capacidad del sistema neuromuscular para mantener la producción de fuerza de forma sostenida durante un periodo prolongado, retrasando la

aparición de la fatiga. Su entrenamiento se basa en ejercicios con cargas ligeras o moderadas y un número elevado de repeticiones, con el objetivo de generar adaptaciones frente a la fatiga.

Según las exigencias de cada deporte, la resistencia muscular puede entrenarse en sus variantes de corta, media o larga duración. La de corta duración se apoya principalmente en el sistema energético anaeróbico láctico, mientras que las de media y larga duración son predominantemente aeróbicas. En algunos casos, el entrenamiento orientado a la resistencia de larga duración presenta similitudes con el entrenamiento metabólico, tanto por la tipología como por la exigencia de los ejercicios.

Un ejemplo aplicado al proceso de readaptación tras una lesión articular puede ser el ejercicio en los últimos grados de extensión de rodilla, simulando una *leg extension*, utilizando una resistencia elástica. El trabajo en series largas, con un alto volumen de contracciones, permite estimular eficazmente la resistencia muscular.

- **Fuerza coordinativa/técnica**

La fuerza coordinativa o técnica es la capacidad del sistema neuromuscular para generar y regular la fuerza de manera eficiente en movimientos complejos, optimizando la interacción entre distintos grupos musculares. Es fundamental para mejorar la calidad del movimiento y reducir el riesgo de lesiones. Por ello, se trabaja con ejercicios complejos y de alta variabilidad dentro de los planes de entrenamiento, con el objetivo de lograr una ejecución más fluida y eficiente en acciones que requieren precisión, estabilidad y control.

Un ejemplo de este tipo de fuerza puede encontrarse en los *wall drills*, ejercicios que combinan el mantenimiento de la posición mediante fuerza isométrica y control del *core*, con acciones dinámicas de elevada carga técnica. Esta combinación permite mejorar la calidad de la carrera del deportista.

Figura 5. Fuerza coordinativa/técnica





Fuente: elaboración propia.

Podemos afirmar que, en la actualidad, no existe una clasificación única y universalmente válida de todos los subtipos de trabajo de fuerza funcional. Sin embargo, los distintos tipos que hemos enumerado resumen de manera adecuada las diversas necesidades que se presentan en contextos de entrenamiento, fisioterapia y readaptación dentro del alto rendimiento deportivo.

Tipos de resistencia para su entrenamiento

Uno de los fundamentos del trabajo de la fuerza funcional es la variabilidad, que se expresa tanto en la diversidad de ejercicios como en los estímulos aplicados, lo que implica también una variación en los tipos de resistencia utilizados en la programación del entrenamiento.

Entre las resistencias más comúnmente empleadas en el entrenamiento de fuerza funcional, se encuentran las siguientes:

- **Pesos libres y peso corporal.** Se trata de la denominada resistencia gravitatoria, que abarca tanto ejercicios sin sobrecarga, en los que se trabaja con el propio peso corporal, como aquellos que utilizan elementos externos —como barras, mancuernas o *kettlebells*— para añadir carga a ejercicios de tipo funcional. Un ejemplo podría ser una serie de *lunges* encadenados con una mancuerna de X kg en cada mano. Este es, posiblemente, el método de entrenamiento más clásico, y permite la ejecución de movimientos multiarticulares que estimulan la estabilidad y la coordinación del deportista.
- **Resistencia elástica.** Es un método ampliamente utilizado en el ecosistema del FC Barcelona. Consiste en añadir resistencia a los ejercicios funcionales mediante bandas elásticas, cuya tensión aumenta progresivamente a medida que se estiran. A diferencia del peso libre, facilita el inicio del movimiento debido a su menor resistencia inicial, y aumenta la exigencia a medida que avanza el gesto. Es especialmente adecuado para mejorar la velocidad de ejecución y para trabajar en diferentes planos de movimiento. Siguiendo con el ejemplo anterior, podríamos imaginar a un deportista rodeado por una banda elástica que tracciona de ella al realizar una serie de dos *lunges* encadenados; el segundo *lunge* implicará una resistencia mayor que el primero.
- **Resistencia inercial.** Este tipo de resistencia es un buen complemento dentro del proceso de readaptación, aunque, al igual que cualquier otro método, no debe utilizarse como único recurso. El sistema de trabajo se basa en el almacenamiento y la liberación de energía a través de un cono o un volante de inercia, y suele estar asociado a una connotación de sobrecarga excéntrica. No obstante, cuando se trabaja a alta intensidad, también requiere un elevado desarrollo de fuerza concéntrica.
- **Resistencia neumática.** Es un recurso muy utilizado en las primeras fases del proceso de readaptación del deportista, ya que permite adaptar con libertad distintos ejercicios o movimientos mediante la tracción de un cable tensor. La resistencia se genera a través de la compresión de aire, lo que permite mantener una carga constante a lo largo de todo el rango de movimiento. Sin embargo, cuando el proceso está muy avanzado o se requiere una elevada sobrecarga, puede no ser el método más adecuado, debido a sus limitaciones tecnológicas para trabajar con altos niveles de carga.
- **Arrastres o fricción.** Este tipo de resistencia se basa en la oposición que presenta un objeto al ser movido o desplazado, lo que permite utilizarlo para trabajar cualidades como la fuerza de propulsión, la potencia o la capacidad de aceleración. Un ejemplo clásico es el empuje de un trineo de arrastre, aunque también se pueden considerar, dentro de esta categoría, elementos como los chalecos con sobrecarga.

Existen otros tipos de resistencia que, aunque menos habituales en el entrenamiento de la fuerza funcional dentro del entorno del club, también pueden utilizarse. Entre ellas se encuentran la resistencia isocinética, la resistencia vibratoria y la resistencia hidráulica.

Cada tipo de resistencia, como hemos visto, aporta beneficios específicos y puede aplicarse en determinados ejercicios. La clave está en su combinación. Incorporar distintos métodos y formas de resistencia dentro de la programación del entrenamiento no solo enriquece el contenido, sino que también favorece adaptaciones positivas más amplias.

La programación del entrenamiento en un deportista lesionado implica, inevitablemente, la asunción de cierto riesgo. El atleta se encuentra en condición de lesión mientras se lo expone a estímulos que se espera tengan un efecto positivo. Está lesionado al mismo tiempo que intentamos desarrollar nuevamente sus cualidades, con el fin de que, una vez resuelta la lesión, pueda reintegrarse con normalidad al trabajo con sus compañeros. Este procedimiento conlleva riesgos inherentes, pero la relación entre riesgo y beneficio se valora de forma positiva.

El proceso de readaptación exige la introducción progresiva de nuevos estímulos, cargas y contenidos, respetando siempre los criterios de seguridad, temporalidad, funcionalidad e idoneidad dentro del contexto individual del deportista.

En última instancia, y volviendo a citar a Michael Boyle (2005), lo más importante que hay que entender en el diseño de programas es que el tiempo nunca debe desperdiciarse. Para crear un gran programa, primero hay que crear una gran secuencia de preparación y luego elegir ejercicios que sean apropiados para el paciente. Por último, hay que utilizar el tiempo como un bien preciado que no se debe desperdiciar.

Si no somos capaces de programar los contenidos adecuados para el deportista en su proceso de recuperación, el trabajo puede convertirse en lo que se denomina **entrenamiento vacío**: un esfuerzo sin transferencia efectiva al rendimiento. Esto puede deberse a que no estimula adaptaciones relevantes, no respeta los principios del entrenamiento o, simplemente, no se alinea con los objetivos del deportista. Se trata, en definitiva, de un trabajo sin un propósito claro.

Ejemplos

A continuación, se presentan tres propuestas distintas de contenidos para una sesión de trabajo de fuerza funcional, aplicadas a tres tipos de lesiones diferentes. Estas sesiones



tienen como objetivo ejemplificar cómo se puede detallar y desarrollar el contenido específico de una sesión. En este caso, se excluye deliberadamente el contexto concreto de la lesión, el trabajo realizado previamente, la progresión futura o los contenidos que el deportista pudiera estar desarrollando en el terreno de juego.

Caso A

Deportista de 25 años, jugador profesional de fútbol sala, que se desempeña en la posición de cierre. No presenta antecedentes lesionales musculares destacables, aunque hace dos temporadas sufrió una lesión en el ligamento lateral interno de la rodilla derecha, actualmente sin secuelas.

Durante la temporada en curso, el deportista está acumulando más minutos de juego que en años anteriores, con una alta densidad competitiva y escaso tiempo de recuperación, debido a las necesidades del equipo y la confianza del entrenador.

En una acción en la que estira la pierna para interceptar una pelota, experimenta un pinchazo en la región posterior del muslo que lo obliga a retirarse del partido. Las pruebas médicas determinan una lesión mioaponeurótica proximal del músculo semitendinoso, con un pronóstico estimado de 3 a 4 semanas para el *return to play*.

Se trata de una lesión de baja severidad. El proceso de recuperación permite que el jugador permanezca en reposo los primeros días, y que, a partir de la segunda semana, comience a realizar trabajo en el gimnasio, siempre en función de la evolución clínica y las sensaciones positivas.

Se presenta a continuación una propuesta de trabajo para una sesión en el gimnasio, representando únicamente la parte principal. Esta podría corresponder a una de las últimas sesiones previas al trabajo en pista, o bien llevarse a cabo en paralelo con él.

La sesión se desarrolla después del bloque de activación que realiza el deportista como preparación, el cual puede incluir movilidad activa, estiramientos dinámicos, activación cardiovascular, entre otros. La rutina propuesta no contempla otras acciones que también pueden formar parte de la sesión, como estiramientos en tensión activa, movimientos balísticos o ejercicios coordinativos con escalerilla, entre otros.

Figura 6. Caso A



Parte principal entrenamiento Fuerza Funcional
Caso A: Lesión mioaponeurótica proximal semitendinoso
Ejemplo contenidos para una sesión de trabajo



Squat tracción goma
3x12 repeticiones



Gluteo medio
3x15 miniband



Gluteo mayor
3x12 miniband



Zancada carrera pneum
3x15 cada lado



Step up saco
4x5 cada lado



Despl lateral goma
3x10" cada lado



Skpping + multilanzamientos
4x15 segundos



Hip thrust barra
4x8 repeticiones



Squat monopodal fitball
3x6 cada lado



Lunge frontal lastrado
2x8 cada lado



Patada Isquio
2x12 repeticiones



Lunge posterior TRX
3x6 cada lado

Fuente: elaboración propia.



Caso B

Deportista de 34 años, jugadora profesional de fútbol femenino, que se desempeña en la posición de central. Presenta un extenso historial de lesiones previas: una lesión de ligamento cruzado anterior (LCA) en la pierna derecha hace seis temporadas, diversas lesiones del ligamento lateral externo de tobillo en ambas piernas y, en los últimos años, múltiples lesiones musculares, especialmente en la musculatura isquiosural, el cuádriceps y el tríceps sural.

Durante un partido, sufre una fuerte entrada de una rival que pisa con contundencia la cara anterior de su tobillo izquierdo, en una acción en la que se encontraba en carga completa monopodal. La jugadora recibe el impacto, cae al suelo y debe ser retirada del campo.

Tras la evaluación médica y las pruebas complementarias, se determina que padece una lesión en la sindesmosis, con un pronóstico de entre 8 y 10 semanas para el *return to play*. El tratamiento contempla al menos dos semanas de inmovilización con ortesis.

Superada la cuarta semana del proceso, y finalizada la etapa de inmovilización, se presenta una propuesta de trabajo para una sesión en el gimnasio, representando únicamente la parte principal de la misma. Esta sesión puede corresponder a una semana tipo, ya sea previa al inicio del trabajo en campo o en una fase en la que la deportista esté trabajando exclusivamente en el gimnasio.

Como en los casos anteriores, esta sesión va precedida por un bloque de activación que incluye movilidad activa, estiramientos dinámicos, activación cardiovascular, entre otros. La propuesta no contempla otras acciones que pueden formar parte del trabajo diario, como estiramientos en tensión activa, ejercicios balísticos o tareas coordinativas con escalerilla.

Figura 7. Caso B



Parte principal entrenamiento Fuerza Funcional
Caso B: Lesión Lig. Lat. Externo de tobillo
Ejemplo contenidos para una sesión de trabajo



Squat sobre bosu
3x8 repeticiones



Farmer walk
4x20 m



Propulsión lastrada
3x8 cada lado



Skpping variado en goma
3x15 segundos



Propio monop.
5x10-15 segundos



Apoyos trampolín
3x20 segundos



Gemelo en barra
3x15 repeticiones



Lunge lateral bosu
3x8 cada lado



Battlerope variado
4x15 segundos



Monsterwalk flexvit
3x8 cada lado



Step up saco
2x12 cada lado



Hip thrust barra
3x12 repeticiones

Fuente: elaboración propia.



Caso C

Deportista de 28 años, jugador profesional de fútbol, recientemente incorporado al club. Presenta un historial lesional amplio, especialmente a nivel muscular, con cuatro episodios previos que afectaron a la musculatura isquiosural, dos lesiones en el tríceps sural y una en la musculatura aductora. Además, ha sufrido múltiples entorsis de tobillo y se ha sometido a una cirugía por meniscopatía interna en la pierna derecha, con resección posterior.

Se desempeña como lateral derecho, y sus partidos se caracterizan por una elevada acumulación de estímulos de alta intensidad, incluyendo numerosos desplazamientos y sprints a alta velocidad.

En una acción defensiva, durante un sprint para cubrir un centro lateral, el jugador se lanza a ocupar espacio y, en el momento del apoyo, percibe un movimiento anómalo en la rodilla que le provoca inestabilidad y caída al suelo con dolor.

Tras la exploración médica y los estudios complementarios, se le diagnostica una ruptura completa del ligamento cruzado anterior (LCA), con un tiempo estimado de *return to play* de entre 10 y 12 meses.

Superados los primeros cinco meses de un proceso complejo, se presenta a continuación una propuesta de trabajo para una sesión en el gimnasio, centrada únicamente en la parte principal de la misma. Esta sesión puede formar parte de una semana tipo que incluya una sesión de fuerza funcional, ya sea en la fase de introducción de carrera en cinta, o bien en el momento en que el deportista ha comenzado a realizar las primeras actividades en campo.

Como en los casos anteriores, esta sesión se desarrolla tras una fase de activación previa, que puede incluir movilidad activa, estiramientos dinámicos, activación cardiovascular, entre otros. La rutina propuesta no contempla otras acciones que pueden integrarse en el entrenamiento, como estiramientos en tensión activa, ejercicios balísticos o tareas coordinativas con escalerilla.

Figura 8. Caso C



Parte principal entrenamiento Fuerza Funcional
Caso C: Lesión Lig. Cruzado Anterior
Ejemplo contenidos para una sesión de trabajo



Squat con sobrecarga saco
3x10 repeticiones



Gluteo medio
3x15 miniband



Gluteo mayor
3x12 miniband



Lunge posterior tracción
2x8 cada pierna



Apoyos bossu
3x20" variado



ABD/ADD bipe
2x15 cada lado



Squat bipodal fitball
3x12 repeticiones



Press palloff
3x8 cada lado



Lunge lateral bosu
3x5 cada lado



Deep sumo squat
3x10 repeticiones



arrastre trineo
2x20 m



Gemelo barra
3x12 repeticiones

Fuente: elaboración propia.



Bibliografía

Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodización del entrenamiento de fuerza aplicada a los deportes*. Ediciones Tutor.

Boyle, M. (2018). *Adelantos en el entrenamiento funcional*. On Target Publications.

Boyle, M. (2003). *Functional Training for Sports*. Human Kinetics.

Gardachal, A. (2021). *Guía completa para mejorar en press banca: así puedes romper tus récords*. <https://www.vitonica.com/entrenamiento/guia-completa-para-mejorar-ejercicio-fisico-press-banca-asi-puedes-romper-tus-records>

Staley, C. (2005). *Muscle logic*. Harmony/Rodale/Convergent.

Tous Fajardo, J. (1999). *Nuevas tendencias en fuerza y musculación*. Ergo

Verstegen, M., & Williams, P. (2005). *Core Performance: The Revolutionary Workout Program to Transform Your Body and Your Life*. Rodale Books.

Verkhoshansky, Y. V. (1991). *Supertraining* (3.^a ed.). SSTM.

Referencias bibliográficas de consulta

Solé Fortó, J. (2008). *Teoría del entrenamiento deportivo: Libro de ejercicios*. SicropatSport.

