

Prácticas de entrenamiento de fuerza en deportes de equipo Strength Training Practices in Team Sports

David Ibrahim Nour-Frías*, Eduardo José Fernández-Ozcorta**, Rafael Ramos-Véliz***

*Universidad Internacional de Andalucía (España), **Universidad de Huelva (España), ***Centro de Estudios Universitarios Cardenal Spínola CEU (España)

Resumen. El objetivo del presente trabajo fue conocer qué prácticas emplean los entrenadores y los preparadores físicos de los deportes de equipo para el entrenamiento de fuerza. El entrenamiento de fuerza en estos deportes tiene como objetivos principales mejorar el rendimiento y prevenir lesiones. En el siguiente trabajo se llevó a cabo una revisión narrativa de los diferentes trabajos que han explorado las prácticas de fuerza en los deportes de equipo. Los datos muestran que, los preparadores físicos, emplean evaluaciones para medir la condición física, incluyendo la composición corporal, fuerza muscular y potencia. Asimismo, los métodos de evaluación incluyen pruebas de fuerza dinámica máxima, potencia máxima propulsiva, fuerza reactiva y valoraciones funcionales de movimiento. Además, los métodos de entrenamiento de fuerza incluyen resistencia variable, entrenamiento balístico, pliometría, entrenamiento complejo, levantamientos olímpicos, resistencia neumática y sobrecarga excéntrica. En relación con estos, las variables de la sesión de entrenamiento, como frecuencia, volumen, series y repeticiones, varían según la etapa de la temporada. De igual forma, se mencionan varios ejercicios fundamentales para miembros inferiores y superiores, así como métodos de monitorización y evaluación de fuerza excéntrica y perfiles de fuerza-velocidad-potencia. En resumen, la elaboración minuciosa de un plan de entrenamiento de fuerza que considere diversos aspectos, como métodos, ejercicios, frecuencia, series y variables monitorizadas, resulta fundamental para optimizar el rendimiento físico de los atletas. Sin embargo, se observan disparidades entre naciones y disciplinas deportivas en lo que respecta a las prácticas recomendadas, subrayando la importancia de una mayor difusión de conocimientos y evidencia científica.

Palabras clave: revisión narrativa; preparación física; planificación del entrenamiento; deporte profesional.

Abstract. The aim of this study was to determine the practices used by coaches and strength and conditioning professionals in team sports for strength training. The primary goals of strength training in these sports are to improve performance and prevent injuries. In the following work, a narrative review of the different works that have explored strength training practices in team sports was carried out. The findings reveal that strength and conditioning professionals employ assessments to measure physical fitness, including body composition, muscular strength, and power. Evaluation methods include maximal dynamic strength tests, maximal propulsive power, reactive strength, and functional movement assessments. Additionally, strength training methods encompass variable resistance, ballistic training, plyometrics, complex training, Olympic lifts, pneumatic resistance, and eccentric overload. Regarding training sessions, variables such as frequency, volume, sets, and repetitions vary according to the stage of the season. Furthermore, fundamental exercises for lower and upper limbs are mentioned, along with monitoring methods and assessment of eccentric strength and strength-velocity-power profiles. In conclusion, the careful development of a strength training plan, taking into account various aspects such as methods, exercises, frequency, sets and monitored variables, is crucial for optimising the physical performance of athletes. However, there are differences between countries and sports in terms of recommended practices. This highlights the need for greater dissemination of knowledge and scientific evidence.

Keywords: narrative review; physical preparation; training planning; professional sport

Fecha recepción: 13-07-23. Fecha de aceptación: 17-11-23

Eduardo José Fernández-Ozcorta
eduardo.fernandez@dempc.uhu.es

Introducción

El entrenamiento de fuerza en deportes de equipo se consolida como una piedra angular para alcanzar dos objetivos fundamentales: mejorar el rendimiento y prevenir lesiones (de Hoyo-Lora y Suárez-Arrones, 2022). En estos contextos deportivos, la ejecución eficiente de acciones motrices se entrelaza con la cooperación y oposición entre jugadores y adversarios, desplegándose en un entorno impredecible (Tous-Fajardo, 2020). La capacidad de los atletas para desarrollar comportamientos reactivos o anticipatorios frente a eventos inesperados es esencial, considerando las complejas interacciones entre compañeros, adversarios, el balón y otros elementos en constante cambio.

La aplicación de fuerza emerge como un factor determinante cada vez que un deportista busca mantener o modificar su velocidad, dirección, o modo de desplazamiento, así como al interactuar con el balón (González-Badillo y Ribas, 2019; Morin y Samozino, 2022). En este entorno dinámico y complejo (Davids et al., 2006), optimizar los niveles de

fuerza se vuelve imperativo para obtener una ventaja competitiva (Schelling y Torres-Ronda, 2016), incluso en el caso de atletas jóvenes (Wing et al., 2020). La relevancia del entrenamiento de fuerza se evidencia en sus impactos positivos en aspectos clave como la fuerza dinámica máxima, la potencia máxima y la optimización de los perfiles de fuerza-velocidad-potencia vertical y horizontal (Cormie et al., 2011ab; Morin y Samozino, 2021; Stone et al., 2001; Suchomel et al., 2019). Estos beneficios son cruciales para el rendimiento tanto en habilidades deportivas genéricas como saltos, sprints o cambios de dirección, como en situaciones específicas de competición (Suchomel et al., 2016). La comunidad de preparadores físicos en deportes como el rugby ha identificado el entrenamiento de fuerza como esencial para obtener resultados sobresalientes (Jones, 2016).

Sin embargo, la implementación efectiva del entrenamiento de fuerza en deportes de equipo enfrenta desafíos derivados de factores como el número de jugadores, la carga de partidos y la necesidad de entrenamientos específicos.

Los preparadores físicos desempeñan un papel crucial en el diseño de programas de entrenamiento, definiendo objetivos y seleccionando variables clave para adaptaciones subsiguientes (Balsalobre y Rivilla, 2020; de Hoyo y Suárez-Arrones, 2022).

En medio de esta complejidad, entender las demandas de fuerza específicas de cada deporte y adaptar el entrenamiento se vuelve esencial (Gómez et al., 2019; Schelling y Torres-Ronda, 2016). Además, la carga mecánica generada por las acciones intensas en deportes de equipo puede resultar en daños musculares acumulativos, afectando la capacidad de aplicar fuerza al final de los partidos (Harper et al., 2019). El entrenamiento de fuerza emerge como una herramienta crucial para optimizar niveles de fuerza y contrarrestar las demandas competitivas, protegiendo a los atletas contra lesiones agudas y crónicas del sistema musculoesquelético (Gómez et al., 2019).

Aún más allá de los beneficios para el rendimiento y la prevención de lesiones, el entrenamiento de fuerza contribuye a la salud musculoesquelética, reajustando desequilibrios a través de respuestas bioquímicas intracelulares y adaptaciones en sistemas neurales y estructurales (Cormie et al., 2011ab; Maestroni et al., 2020; Suchomel et al., 2018). Estas mejoras no solo impactan positivamente en la mitigación del daño inducido por acciones intensas, sino que también fortalecen la base para la salud a largo plazo de los atletas (Lauersen et al., 2018).

Debido al creciente interés en la preparación física a nivel condicional y la complejidad inherente a la implementación de programas de entrenamiento en deportes de equipo, varios autores han dirigido su atención hacia la comprensión de las prácticas de los preparadores físicos. Diversos estudios han explorado la opinión y percepción de preparadores físicos de élite en una variedad de disciplinas deportivas, incluyendo fútbol americano (Ebben y Blackard, 2001), hockey sobre hielo (Ebben et al., 2004), béisbol (Ebben et al., 2005), baloncesto (Simenz et al., 2005), rugby (Jones et al., 2016), cricket (Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021), fútbol (Loturco et al., 2022; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021), voleibol (Weldon, Mak et al., 2021) e incluso entre diferentes deportes (Weldon, Duncan, Turner, LaPlaca, et al., 2022).

Por lo tanto, y dada la importancia creciente del entrenamiento de fuerza en deportes colectivos, el objetivo de esta revisión narrativa fue investigar e identificar el trabajo de fuerza, desarrollado por el preparador físico que pueden mejorar los componentes de acondicionamiento físico, como la fuerza muscular, la hipertrofia y la resistencia para conseguir unos niveles óptimos competitivos, al mismo tiempo, el poder mantenerlo durante la temporada e, incluso, su vida deportiva. Por ello, y de acuerdo con Jones et al. (2016) conocer las tendencias actuales sobre la planificación y la dosificación del entrenamiento de fuerza llevadas en equipos de élite puede ser un recurso útil para el desarrollo y mejora del conocimiento práctico del trabajo y figura del preparador físico. Se eligió una revisión narrativa

en lugar de una revisión sistemática ya que la alta heterogeneidad de los protocolos de estudio (e.g., diferentes deportes, métodos, intensidades, tipos de ejercicio) y medidas (por ejemplo, fuerza dinámica, fuerza reactiva, y potencia de salto) no permitiría una evaluación o comparación de estudios similares. Siendo así, el objeto de este trabajo es mostrar al lector una visión de las prácticas del entrenamiento de fuerza sobre las siguientes áreas: 1) evaluación del rendimiento; 2) periodización; 3) métodos de entrenamiento; 4) variables de la sesión de entrenamiento (frecuencia, volumen, series y repeticiones); 5) ejercicios y 6) monitorización.

Evaluación del deportista

El primer paso en el diseño de un programa de entrenamiento de fuerza es la evaluación del rendimiento actual del deportista. Dentro de la evaluación, la fuerza es fundamental para cubrir diferentes objetivos. Entre los objetivos se encuentran los siguientes: conocer la condición física del deportista, controlar el proceso de entrenamiento, definir las necesidades de fuerza del deportista y prescribir el entrenamiento más adecuado (González-Badillo y Ribas, 2019). Por tanto, es un pilar básico para definir los objetivos y programar los contenidos del entrenamiento. Los PF emplean regularmente evaluaciones para conocer el estado de la condición física de sus deportistas (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022). Por ejemplo, casi la totalidad de los preparadores físicos de la NHL (Ebben et al., 2004), NBA (Simenz et al., 2005) y de clubes profesionales de rugby (Jones et al., 2016) afirmaron que realizan evaluaciones de las capacidades físicas de sus deportistas en algún momento de la temporada. Concretamente un 66% de los encuestados respondieron que realizan este tipo de valoraciones al inicio de la pretemporada, un 51% durante la temporada competitiva y, en menor medida, un 34% en el periodo de transición (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022). En los estudios analizados se reporta una gran variedad de test orientados a diferentes capacidades físicas básicas y habilidades motrices relacionadas con el rendimiento deportivo. Los contenidos de las evaluaciones realizadas por los preparadores físicos son, en orden de mayor a menor importancia: la composición corporal (86%), la fuerza muscular (75%) y la potencia muscular (70%). Weldon y colaboradores (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022) también evalúan otras capacidades relacionadas con la fuerza o condicionantes de esta, aunque se les da menor importancia, como la velocidad (62%), la flexibilidad (57%), la agilidad (47%), o la resistencia muscular (44%). A continuación, se repasan las evaluaciones más específicas sobre el entrenamiento de fuerza incorporando las prácticas reportadas por los PF encuestados en los diferentes trabajos.

Fuerza Dinámica Máxima

Tradicionalmente la fuerza dinámica máxima se ha valorado mediante un test de repeticiones máximas en el cual el deportista tiene que desplazar la máxima carga posible du-

rante una repetición conocida como 1RM o una serie de repeticiones (Suchomel et al., 2016). Debido a las limitaciones de este procedimiento, se ha propuesto como alternativa el uso de la velocidad de ejecución como medio de valoración de la fuerza, dadas las evidencias entre la velocidad media propulsiva de los ejercicios de fuerza tradicionales y la intensidad de la carga de entrenamiento, mediante el porcentaje de la 1RM (Balsalobre y Rivilla, 2020). La medición de la fuerza máxima a través de la valoración de la 1RM es el principal método empleado por los preparadores físicos encuestados para conocer el nivel de fuerza de sus deportistas (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022). Por ejemplo, 28 de los preparadores físicos de rugby consultados en el estudio de Jones et al., (2016) emplearon el test de 1RM para medir la sentadilla y el press de banca. Los preparadores físicos de la NBA (Simenz et al., 2005) usaron el test de 5RM o ejercicios como la prensa de piernas para valorar la fuerza del tren inferior de sus deportistas. Sin embargo, en el estudio de Loturco et al. (2022), realizado con una muestra de PF de fútbol de Brasil, tan solo el 10% de los PF encuestados realizaron el test de 1RM o de predicción de la 1RM, lo cual podría reflejar que existen diferentes necesidades según las disciplinas, modalidades deportivas y diferencias culturales. En su lugar, preferían determinar las cargas en base a la velocidad del movimiento y de la percepción subjetiva del esfuerzo de los jugadores.

Potencia

La evaluación de la potencia máxima aparece como el tercer contenido en orden de importancia evaluado por los PF con un porcentaje del 70% (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022). De forma general, existen numerosas pruebas para conocer la capacidad de generar potencia máxima en los que, en función de la tecnología empleada, se pueden obtener valores mecánicos como los vatios producidos, la RFD o la velocidad máxima propulsiva; o valores de rendimiento, como el tiempo de un sprint o la altura de un salto (Balsalobre y Rivilla, 2020). En concreto, según los estudios (Ebben et al., 2004; Jones et al., 2016; Simenz et al., 2005) indican que los test mayormente utilizados son: el salto vertical (e.g., CMJ), el salto horizontal, lanzamientos de balón medicinal, test de saltos repetidos, test de levantamientos olímpicos, entre otros.

Fuerza Reactiva

En un intento de profundizar sobre las capacidades que subyacen a una elevada manifestación de potencia, la fuerza reactiva se define como la capacidad de un deportista de pasar rápidamente de una contracción concéntrica a una contracción excéntrica (Suchomel et al., 2016). Esta capacidad se valora mediante el cálculo del índice de fuerza reactiva en un drop jump o el índice de fuerza reactiva modificado en un salto con contramovimiento (Suchomel et al., 2016). El 40% de los preparadores físicos de rugby (Jones et al., 2016) declararon aplicar un test de índice de fuerza reactiva o variantes como el drop jump.

Valoraciones funcionales

Las valoraciones funcionales de movimiento y el screening musculoesquelético pueden ofrecer información al preparador físico para identificar áreas de déficit de control motor, de asimetrías bilaterales en movilidad o estabilidad y detectar disfunciones del movimiento (Strudwick y Walker, 2016). Este tipo de evaluaciones aparecen en las encuestas dentro de las evaluaciones vinculadas al término "flexibilidad". En la revisión de Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., (2022) el 57% de los PF encuestados emplean este tipo de evaluaciones. Algunos ejemplos de test que emplean son: test de rango de movimiento, overhead squat, test de sit-and-reach, la batería de evaluación del movimiento de Cook et al. (2014), movimientos estáticos y dinámicos o fotos del plano frontal y lateral, entre otros (Ebben et al., 2004; 2005; Jones et al., 2016; Simenz et al., 2005).

Periodización

La periodización del entrenamiento, según Haff (2017), se define como la habilidad para modular los elementos esenciales del entrenamiento con el objetivo de potenciar respuestas adaptativas y reducir el riesgo de estancamiento en el rendimiento o sobreentrenamiento. Tradicionalmente, la periodización del entrenamiento de fuerza se sustenta en la idea de que las adaptaciones (neurofisiológicas, coordinativas, entre otras) logradas en una fase previa impulsarán mejoras específicas en la fase siguiente (Suchomel et al., 2016).

En el ámbito de los deportes de equipo, donde la prioridad se centra en perfeccionar el rendimiento técnico-táctico y los atributos físicos deben ser óptimos en lugar de máximos debido a la naturaleza multifactorial del rendimiento (Boulloussa et al., 2020), es crucial adoptar enfoques metodológicos y aproximaciones holísticas. Aquí es donde entran en juego los sistemas dinámicos complejos, que consideran al individuo como un todo, destacando la interacción de todas las estructuras que conforman al deportista (Davids et al., 2006). Estos sistemas dinámicos complejos ofrecen una visión más completa y matizada del proceso de entrenamiento.

En un programa de entrenamiento pueden diferenciarse tres periodos (Mujika et al., 2018): 1) un periodo de preparación de la temporada competitiva, conocida como pretemporada; 2) el periodo competitivo, en el que los deportistas compiten de forma semanal en una o más competiciones; 3) y un periodo de transición que abarca desde la finalización de la última competición hasta el inicio de la siguiente pretemporada. Aunque en los estudios sobre prácticas de preparación física se estudia el periodo de off-season, éste realmente se corresponde al periodo de pretemporada y en ningún estudio revisado se ofrece información sobre el entrenamiento en el periodo de transición.

Según la revisión de Weldon y colaboradores (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022) el 89% de los PF indicó que empleaban estrategias de periodización para estructurar sus programas de entrenamiento. En contraste,

Loturco et al. (2022) encontraron que solo el 6 % de los encuestados emplearon esquemas periodizados y la mayoría dijeron emplear programaciones flexibles, ajustando las cargas y las estrategias de entrenamiento a las necesidades del momento. Estas diferencias pueden deberse a varios factores como diferentes enfoques metodológicos, el calendario, el tipo de competición o diferencias culturales, con o sin play-off (Loturco et al., 2022).

Métodos de entrenamiento de fuerza

En varios estudios relacionados con las prácticas de los preparadores físicos en deportes de equipo, como el fútbol (Loturco et al., 2022; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021) y el cricket (Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021), ofrecen información sobre los métodos y medios de entrenamiento empleados para el entrenamiento de fuerza (ver tabla 1). Cada método permite desarrollar unas adaptaciones específicas, por lo que pueden ser implementados de forma concurrente o de forma aislada en función del momento de la temporada y los objetivos de entrenamiento del deportista (Suchomel et al., 2018).

Tabla 1.

Principales métodos de entrenamiento de fuerza mencionados entre las prácticas de los preparadores físicos en deportes de equipo

Estudio	Deporte	Métodos					
		Con.	Exc.	Isom.	Var.	Iso.	Máq.
Weldon et al., (2021a)	Cricket	94%	91%	94%	76%	15%	33%
Weldon et al., (2021b)	Fútbol	100%	98%	69%	65%	39%	37%
Loturco et al., (2022)	Fútbol	65%	67%	27%	59%	24%	37%

Notas: Conc. = concéntricos; Exc. = excéntricos; Isom. = isométricos; Var. = variable; Iso. = isoenergéticos; Máq. = máquinas.

No obstante, la clasificación presentada en la tabla 1, de los métodos del entrenamiento de fuerza, no es categórica ni exhaustiva, pues se basa en acciones musculares, que pueden estar presentes en diferentes métodos y que obvian otros aspectos que influyen en las adaptaciones al entrenamiento como la resistencia empleada, la velocidad del movimiento, el vector del movimiento, etc. Por ello, a continuación, se describen los principales métodos seleccionados siguiendo la clasificación de Suchomel et al. (2018).

Entrenamiento de resistencia variable

El método de entrenamiento de fuerza con resistencia variable consiste en la adición de resistencias acomodantes para ayudar a mantener la tensión en todo el ROM o generar picos de fuerza en las fases concéntrica o excéntrica del movimiento (Haff et al., 2017; Hartzell et al., 2015). Con ello, se consigue combatir las ventajas mecánicas cambiantes y las propiedades de inercia asociadas al peso libre. También se ha sugerido que aumenta la activación neural, favoreciendo el efecto de potenciación post activación.

El método de resistencia variable también se refiere al uso aislado de las gomas elásticas como resistencia para desarrollar la fuerza. Son un material fácil de utilizar y muy polivalente que, sin embargo, presenta algunas limitaciones como las bajas ganancias de fuerza en sujetos entrenados, salvo si se usan como complemento a otros métodos (e.g., entrenamiento tradicional), ofrece la mayor resistencia al

final del arco de movimiento y resulta difícil cuantificar la carga de entrenamiento (Hartzell et al., 2015). Este método fue empleado por el 59% y 65% de los PF de fútbol (Loturco et al., 2022; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021), el 76% de los PF de cricket (Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021).

Entrenamiento balístico

El método balístico se basa en ejercicios realizados con cargas relativamente bajas (0%- 60% 1RM) en los que los deportistas aceleran la carga durante todo el rango de movimiento proyectando la carga o su propia masa corporal en la fase final del movimiento (Cormie et al., 2011b). Se ha observado que los ejercicios balísticos permiten producir más fuerza, velocidad, potencia relativa y activación muscular, así como un mayor efecto de potenciación post-activación, cuando son comparados con ejercicios no balísticos (Cormie et al., 2011b).

Pliometría

El entrenamiento pliométrico se compone de ejercicios en los que se produce un rápido ciclo de estiramiento-acortamiento (e.i., CEA), como saltos, rebotes, lanzamientos de balón medicinal o fondos de brazos (Cormie et al., 2011b). Siguiendo la revisión de Weldon y colaboradores (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022), los principales objetivos por los que los PF prescriben el entrenamiento pliométrico son el desarrollo de la velocidad (74%), el desarrollo de la potencia de los miembros inferiores (68%), el desarrollo de la potencia de los miembros superiores (68%), la mejora del salto (47%) y entrenamiento de todo el cuerpo (46%).

Entrenamiento complejo

Este método consiste en combinar consecutivamente ejercicios de cargas pesadas con ejercicios pliométricos o balísticos, biomecánicamente similares, en cada serie en el mismo entrenamiento (Cormier et al., 2022; Freitas et al., 2017). En el metaanálisis de Freitas et al. (2017) se observó un efecto moderado entre este método de entrenamiento sobre el rendimiento en sprints y efecto bajo sobre la mejora del salto vertical en deportes de equipo, por lo que es un contenido que puede ser incluido en el proceso de entrenamiento. Además, el 45% de los PF incluyeron el trabajo pliométrico dentro del método de contrastes (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022).

Levantamientos olímpicos y derivados

Los levantamientos olímpicos y sus derivados proporcionan grandes adaptaciones en la zona intermedia del perfil fuerza-velocidad debido a que sobrecargan tanto la variable de fuerza como de velocidad obligando al deportista a mover cargas de moderadas a altas de una forma balística (Suchomel et al., 2018). Este método se usa en los diferentes estudios revisados. En concreto el 71% de los PF de fútbol (Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021) 95% de los PF de la NBA (Simenz, et al., 2005), el 69,2% de los PF

de la NHL (Ebben et al., 2004), el 88% de los preparadores de cricket (Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021) o el 88% de los preparadores de rugby (Jones, 2016), emplean levantamientos olímpicos o derivados en sus programas de entrenamiento de fuerza. Sin embargo, solamente el 14% de los PF de béisbol declararon emplear levantamientos olímpicos o derivados con sus deportistas (Ebben et al., 2005) y el 71% de los preparadores físicos de fútbol de Brasil (Loturco et al., 2021) afirmaron no incluir levantamientos olímpicos en sus programas. En cambio, estos datos contrastan con el 67% de PFs del mismo deporte del estudio de Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al. (2021), realizado con una muestra internacional, que sí los incluyen. Nuevos trabajos muestran que, en los deportes de equipo tanto masculinos como femeninos, son tendientes a realizar levantamientos olímpicos y sus derivados de forma más habitual (Shurley et al., 2020), sobre todo los ejercicios de Hang Clan, Power Clean y Clean High Pull (Shurley et al., 2020; Weldon, Duncan, Turner, LaPlaca et al., 2022).

Entrenamiento resistido

El uso de arrastres para sobrecargar la cualidad específica de fuerza de desplazamiento se basa en la fuerza de rozamiento, que es el resultado de desplazar un objeto que está en contacto con otro (Jiménez-Reyes y Vazel, 2022). En este tipo de entrenamiento el deportista tiene que desplazarse a la máxima velocidad posible mientras vence una resistencia (e.g., chalecos lastrados, trineos, bandas elásticas, resistencia motorizada, paracaídas, sacos de arena, cuestas, etc.), con el objetivo de mejorar la aceleración y la velocidad máxima en un sprint (Zabaloy et al., 2022). En cuanto a la clasificación de uno de los métodos más estudiados como es el trineo, Petrakos et al., (2016) establecen que las resistencias para el entrenamiento del sprint pueden clasificarse en ligeras (<10% de pérdida de velocidad), moderadas (10–15% de pérdida de velocidad), altas (15–30% de pérdida de velocidad, muy altas (>30% de pérdida de velocidad) en función de las pérdidas de velocidad con respecto al esprint sin lastrar. En este sentido, el 80% de los PF usan el trineo para mejorar el rendimiento de sus jugadores y jugadoras, sobre todo, en los momentos de la programación orientada a la potencia y a la fuerza/hipertrofia (Williams et al., 2021).

Sobrecarga excéntrica

El método de sobrecarga excéntrica es aquel en el que se alcanza una mayor manifestación de las variables medidas de la fase excéntrica del movimiento respecto a la concéntrica (Pozzo e Impelizzeri, 2022). En la actualidad, las metodologías más utilizadas son: el entrenamiento excéntrico “tempo”, el entrenamiento inercial con volante de inercia; el entrenamiento de carga excéntrica acentuada y

el entrenamiento pliométrico (Suchomel et al., 2019). Recientemente, el uso de la tecnología inercial ha despertado el interés en los preparadores físicos para la programación de este tipo de entrenamientos utilizando variables como la ratio de pico de fuerza de la fase excéntrica/concéntrica o, alternativamente, la ratio de fuerza media excéntrica/concéntrica o de potencia pico (Pozzo e Impelizzeri, 2022). En una encuesta realizada por De Keijzer et al., (2022) a PF, fisioterapeutas y científicos del deporte de fútbol, encontraron que la mayoría de ellos (64%) piensan que es el método más efectivo para reducir las lesiones musculares que se producen sin contacto. En cambio, sólo el 27% de los encuestados cree que el entrenamiento con inercias es mejor para incrementar los niveles de fuerza que el entrenamiento tradicional.

Resistencia neumática

Las máquinas de resistencia neumática emplean un cilindro de aire a presión para ofrecer resistencia, lo que permite proveer una fuerza bastante constante a lo largo de todo el rango de movimiento (ROM) sin presencia del componente de la inercia (Pozzo e Impelizzeri, 2022). Se ha observado que este método, cuando ha sido comparado con el ejercicio de press de banca realizado con peso libre, permite alcanzar velocidades medias y pico un 36,5% y un 28,3% respectivamente más altas, así como mayores valores de potencia y actividad muscular en el último 10%-20% del recorrido para cargas de entre el 36,5% y el 28,3% del 1RM (Frost et al., 2016).

Variables de la sesión de entrenamiento. Frecuencia, volumen, series y repeticiones

Durante la pretemporada se produce un incremento progresivo del volumen de entrenamiento hasta alcanzar una alta frecuencia de sesiones y se introduce la competición con partidos amistosos (de Hoyo y Suárez-Arrones, 2022). Siguiendo en pretemporada se dedican normalmente entre 3 y 4 sesiones por semana al entrenamiento de fuerza. El 54% de los PFs dedican entre 46-60 minutos por sesión, mientras que el 25% emplean más de 60 minutos y el 24% restante entre 31-45 minutos. Por el contrario, en cuanto a la frecuencia de las sesiones de fuerza y potencia decae durante el periodo competitivo a 2-3 sesiones por semana, y, además, su duración también se ve algo reducida respecto a la pretemporada (Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022). Lo que se refleja en que un 39% de los PF mantienen el tiempo de entrenamiento de la pretemporada (46-60 minutos), aunque aumenta el porcentaje de sesiones de duración media (31-45 minutos) y corta (16-30 minutos). La tendencia en este periodo es realizar menor número de series y repeticiones, aunque no presenta gran diferencia respecto a la pretemporada tal y como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2.

Rango de series y repeticiones seleccionados por los PF de los estudios de prácticas de referencia en el periodo de pretemporada y temporada

Estudio	Deporte	Pretemporada		Temporada	
		Series	Repeticiones	Series	Repeticiones
Jones et al. (2016)	Rugby	3-6 series*	>8 reps*	3-5*	>5*
Weldon et al. (2021a)	Cricket	3-4 series (88%)	4-6 reps. (82%)	3-4 (91%)	4-6 (94%) 1-3 (39%)
Weldon et al. (2021b)	Fútbol	3-4 series (87%)	4-6 reps. (54%) 7-9 reps. (62%)	3-4 (90%)	4-6 (35%) 7-9 (41%)
Loturco et al. (2022)	Fútbol	3-4 series (63%)	4-6 reps. (34%) 7-9 reps. (41%)	1-2 (41%) 3-4 (39%)	4-6 (35%) 7-9 (41%)

Notas: Reps. =repeticiones; * = No se ofrecen porcentajes de respuestas.

Aunque el periodo precompetitivo puede abarcar desde un mes hasta mes y medio, este se puede extender a lo largo de varios meses, de forma intercalada, cuando se incluyen una o más competiciones por semana. Este escenario plantea el desafío de mantener niveles óptimos de condición física, al mismo tiempo que los deportistas se recuperan adecuadamente de los repetidos episodios de ejercicio y competición (de Hoyo y Suárez-Arrones, 2022). Esto conlleva establecer tiempos de recuperación entre las sesiones de entrenamiento de fuerza y el entrenamiento técnico-táctico o la propia competición. De forma general, Los estudios (ver tabla 3) muestran que la recuperación media entre la sesión de fuerza y la técnico-táctica es menor de 24 horas, mientras que la recuperación entre la sesión de fuerza y la competición se establece, de forma predominante en 48 horas o incluso más. La explicación al uso de estas franjas temporales es que, en esta fase de competición, el tiempo para incluir las sesiones de fuerza es limitado y se buscan estrategias con las que optimizar el rendimiento y disminuir el riesgo de lesión lo máximo posible (de Hoyo y Suárez-Arrones, 2022).

Tabla 3.

Prácticas del tiempo de recuperación entre sesiones de fuerza y siguiente entrenamiento o competición

Estudios	Deporte	Recuperación	
		entre sesiones de fuerza y entrenamiento técnico-táctico	entre sesiones de fuerza y partido
Jones et al. (2016)	Rugby	<24h (72%)	48h (46%) y 36h (25%)
Weldon et al. (2021b)	Cricket	<24h (79%)	48h (39-42%)
Weldon et al. (2021a)	Fútbol	<24h (60%)	48h (38%) >48h (40%)
Loturco et al. (2022)	Fútbol	<24h (63%)	48h (29%) y >48h (45%)

Ejercicios

Resulta difícil resumir los ejercicios de las publicaciones de prácticas en preparación física, ya que son muchos y variados. En casi todos estos estudios, se pregunta a los PF sobre los 5 principales ejercicios de entrenamiento de fuerza. En el caso de Loturco et al. (2022) reportaron más de 20 tipos de ejercicios diferentes, sin incluir ejercicios complementarios o accesorios.

Tras el análisis de los estudios (e.g., Jones et al., 2016; Loturco et al., 2022; eldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021) se pueden concretar algunos ejercicios básicos. Para los

miembros inferiores, los principales ejercicios empleados son la sentadilla y sus derivados (sentadilla delantera, sentadilla trasera; sentadilla completa), el peso muerto y sus derivados (peso muerto rumano; peso muerto clásico), levantamientos olímpicos y derivados (power clean; push jerk; power snatch), lunges e hip thrust (e.g., Shurley et al., 2020). En estudios más recientes (Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021) aparecen citados ejercicios como el Copenhagen Hip Adductor o el Nordic Hamstring. Para los miembros superiores, se identifican ejercicios básicos como el press de banca y derivados (lanzamiento de press de banca), remo en sus diferentes variantes (remo invertido con barra y jalón al pecho en máquina con diferentes tipos de agarres), press militar con barra y mancuernas, dominadas o pull de remo. Además, aparecen dos grandes bloques de ejercicios complementarios: los ejercicios de core y los ejercicios complementarios entre los que se encuentra trabajo de movilidad, trabajo de activación de la musculatura de cadera y trabajo compensatorio de la musculatura del complejo articular del hombro.

Un aspecto que se pregunta de forma constante a lo largo las publicaciones son los principales ejercicios empleados para el trabajo del método pliométrico. Por su parte, Weldon et al. (2022) muestra que los principales ejercicios empleados son: los saltos múltiples (76%), los hops (e.i., despegues y aterrizajes con una pierna), jumps (despegues y aterrizajes con dos piernas) y zancadas (74%), saltos en el sitio (73%), rebotes (72%), ejercicios de miembros superiores (e.g., lanzamientos de balón medicinal) (62%), saltos verticales (57%) y saltos horizontales (44%).

Monitorización del Entrenamiento de Fuerza

La monitorización es la medición sistemática y frecuente de variables consideradas clave para optimizar las adaptaciones del deportista al proceso de entrenamiento, procurando evaluar los diferentes parámetros de una forma rápida y poco invasiva aprovechando los recursos tecnológicos (Balsalobre y Rivilla, 2020). Recientemente, West et al. (2021) revisaron el concepto de monitorización en cinco niveles de uso aplicados al entrenamiento de fuerza: 1) ofrecer feedback (aumentando la motivación del deportista, mejorando la comunicación con éste y usándolo como herramienta educativa); 2) ajustar la sesión de entrenamiento (e.g., estimando la 1RM diaria); 3) planificar el entrenamiento en el día a día (optimizando la carga

de entrenamiento para la próxima sesión o próximas sesiones de entrenamiento); 4) planificar la temporada (cuantificando la carga aguda y crónica de entrenamiento) y; 5) planificar el entrenamiento a largo plazo (obtener datos de referencia del deportista para el futuro).

Los tests de fuerza, concretamente, cubren la segunda (e.i., fuerza muscular con un 71%) y tercera posición (e.i., potencia con un 69%) entre los test más empleados, encontrándose la monitorización de la composición corporal la primera (Loturco et al., 2022).

Los PF, según Loturco et al., (2022), llevan a cabo pruebas físicas a los jugadores durante todo el año (53%), con un porcentaje mayor durante la pretemporada (47%) y una menor cantidad durante la temporada. En cuanto al uso de tecnología (Loturco et al., 2022; Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021), no existe consenso en la frecuencia de uso de los dispositivos dedicados a la monitorización en la expresión de la fuerza. En el caso de Weldon, Duncan, Turner, Christie et al. (2021), dedicado al cricket, indica que saltómetros electrónicos es usado en un 49% y, por su parte, las plataformas de fuerza monitor de velocidad de barra consiguen un 30% cada uno. Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al. (2021) en fútbol profesional indican que saltómetros electrónicos y las plataformas de fuerza comparten importancia con un 50% cada una y la monitorización de la velocidad de la barra un 35%. Por último, Loturco et al. (2022), también en fútbol profesional, encuentra que el uso de saltómetros electrónicos con un 71% y las plataformas de fuerza y monitor de velocidad de barra con un 24% cada uno.

Fuerza Excéntrica

Recientemente, han aparecido dispositivos de entrenamiento que permiten generar una sobrecarga en la fase excéntrica del movimiento como son la flywheel y la polea cónica. El uso de encoders rotatorios permite conocer variables como la potencia o la velocidad que produce el deportista ante un momento de inercia absoluto y, a través de galgas, se puede conocer el pico de fuerza excéntrica alcanzado (Muñoz-López y Nakamura, 2022). Sin embargo, en los artículos de buenas prácticas no aparece ninguna referencia sobre la evaluación de las acciones musculares excéntricas (Ebben y Blackard, 2001; Ebben et al., 2004; 2005; Jones et al., 2016; Loturco et al., 2022; Simenz, et al., 2005; Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021; Weldon, Duncan, Turner, Lockie, et al., 2022).

Perfiles Fuerza, velocidad y potencia vertical y horizontal

Según Morin y Samozino (2022), el perfil de fuerza-velocidad-potencia vertical se obtiene cuando el deportista realiza saltos con contramovimiento a la máxima velocidad posible, sobre los que se va aumentando la carga externa a desplazar. Por su parte, la valoración del perfil de f-v-p horizontal consiste en realizar un sprint máximo hasta alcanzar el pico de velocidad que puede darse tras 5 o 6 segundos

(Morin y Samozino, 2022). Ninguna de las dos pruebas aparece en los estudios de prácticas de PF revisados (Ebben y Blackard, 2001; Ebben et al., 2004; 2005; Jones et al., 2016; Loturco et al., 2022; Simenz, et al., 2005; Weldon, Duncan, Turner, Christie et al., 2021; Weldon, Duncan, Turner, Sampaio et al., 2021; Weldon, Mak et al., 2021).

Valoración de otros aspectos

Además de las valoraciones de fuerza, en el proceso de evaluación previo al inicio del programa de entrenamiento se deben valorar otros aspectos. Entre ellos, destacan el perfil fisiológico y biomecánico de la disciplina deportiva y de la posición específica, las lesiones más comunes y el mecanismo lesional, así como las competiciones, el volumen total de entrenamiento y el tiempo de descanso entre sesiones (Strudwick y Walker, 2016). Sobre el deportista se debe tener en cuenta información como su edad, su experiencia con el entrenamiento de fuerza y su historial de lesiones.

Conclusiones

En general, los datos evidencian que los profesionales de la preparación física emplean diversas evaluaciones para medir la condición física, abarcando aspectos como la composición corporal, fuerza muscular y potencia. Estos métodos incluyen pruebas destinadas a evaluar la fuerza dinámica máxima, la potencia máxima propulsiva, la fuerza reactiva y valoraciones funcionales del movimiento. En paralelo, los métodos de entrenamiento de fuerza engloban una variedad de enfoques, entrenamiento como el de carga constante (peso libre y autocarga), carga variable (cadenas y gomas elásticas), entrenamiento balístico, pliometría, entrenamiento complejo, levantamientos olímpicos, resistencia neumática y sobrecarga excéntrica.

En lo referente a la planificación de sesiones de entrenamiento, se observa una variabilidad en variables clave como la frecuencia, el volumen, las series y las repeticiones, ajustándose a las distintas etapas de la temporada. Se identifican también varios ejercicios fundamentales destinados a los miembros inferiores y superiores, junto con métodos específicos para la monitorización y evaluación de la fuerza excéntrica, así como perfiles de fuerza-velocidad-potencia.

Se enfatiza la importancia de considerar factores adicionales, como el perfil fisiológico, la presencia de lesiones y el calendario competitivo al diseñar programas de entrenamiento de fuerza. Este enfoque integral busca maximizar los beneficios del entrenamiento de fuerza mientras se adapta a las demandas específicas de cada deportista y situación.

De forma conclusiva, la revisión muestra la variada gama de métodos y estrategias que los preparadores físicos emplean en la evaluación y el entrenamiento de la fuerza en el ámbito deportivo. La evaluación del rendimiento actual es esencial para diseñar un programa de entrenamiento efectivo, utilizando diversas pruebas como las de fuerza máxima, potencia y fuerza reactiva. La periodización y selección de métodos y ejercicios apropiados también es clave, así como la monitorización de la carga de entrenamiento.

Los preparadores físicos hacen uso de múltiples métodos de entrenamiento como el de resistencia variable, balístico, pliométrico o complejo, según los objetivos. La sobrecarga excéntrica, resistida y mediante resistencias neumáticas también tienen su valor. No obstante, existen diferencias entre países y deportes en cuanto a las buenas prácticas (Weldon, Duncan, Turner, LaPlaca et al., 2022), mostrando la necesidad de una mayor transferencia de conocimiento y evidencias científicas. En conclusión, una planificación detallada del entrenamiento de fuerza, considerando múltiples aspectos como los métodos, ejercicios, frecuencia, series y variables monitorizadas, permite optimizar el rendimiento físico de los deportistas.

Referencias

- Aguilera-Castells, J., Buscà, B., Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A. M., & Peña, J. (2020). Muscle activation in suspension training: A systematic review. *Sports Biomechanics*, *19*(1), 55-75. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1472293>
- Balsalobre, C., & Rivilla, J. (2020). *Entrenamiento para el Rendimiento Deportivo. En Conceptos Avanzados del Entrenamiento con Cargas*. Editorial Círculo Rojo.
- Balsalobre-Fernández, C., & Torres-Ronda, L. (2021). The Implementation of Velocity-Based Training Paradigm for Team Sports: Framework, Technologies, Practical Recommendations and Challenges. *Sports*, *9*(4), 47. <https://doi.org/10.3390/sports9040047>
- Boullousa, D., Casado, A., Claudino, J. G., Jiménez-Reyes, P., Ravé, G., Castaño-Zambudio, A., Lima-Alves, A., de Oliveira, S. A., Dupont, G., Granacher, U., & Zouhal, H. (2020). Do you Play or Do you Train? Insights From Individual Sports for Training Load and Injury Risk Management in Team Sports Based on Individualization. *Frontiers in Physiology*, *11*, 995. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00995>
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B. J., & Voight, M. (2014). Functional movement screening: The use of fundamental movements as an assessment of function-part 1. *International journal of sports physical therapy*, *9*(3), 396.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011a). Developing Maximal Neuromuscular Power: Part 1 – Biological Basis of Maximal Power Production. *Sports Medicine*, *41*(1), 17-38. <https://doi.org/10.2165/11537690-000000000-00000>
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011b). Developing Maximal Neuromuscular Power: Part 2 – Training Considerations for Improving Maximal Power Production. *Sports Medicine*, *41*(2), 125-146. <https://doi.org/10.2165/11538500-000000000-00000>
- Cormier, P., Freitas, T. T., Loturco, I., Turner, A., Virgile, A., Haff, G. G., ... & Bishop, C. (2022). Within session exercise sequencing during programming for complex training: historical perspectives, terminology, and training considerations. *Sports Medicine*, *52*(10), 2371-2389. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01715-x>
- Davids, K., Araújo, D., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, *7*(6), 653-676. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.002>
- de Hoyo-Lora, M., & Suárez-Arrones, L. (2022). *Programming and Periodisation for Team Sports*. En A. Muñoz-López, R. Tiaar, & B. Sañudo, Resistance Training Methods: From Theory to Practice. Springer Nature Switzerland AG.
- Ebben, W. P., Carroll, R. M., & Simenz, C. J. (2004). Strength and conditioning practices of National Hockey League strength and conditioning coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *18*(4), 889-897. <https://doi.org/10.1519/14133.1>
- Ebben, W. P., & Blackard, D. O. (2001). Strength and conditioning practices of National Football League strength and conditioning coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *15*(1), 48-58.
- Ebben, W. P., Hintz, M. J., & Simenz, C. J. (2005). Strength and conditioning practices of Major League Baseball strength and conditioning coaches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *19*(3), 538-546. <https://doi.org/10.1519/R-15464.1>
- Freitas, T. T., Martínez-Rodríguez, A., Calleja-González, J., & Alcaraz, P. E. (2017). Short-term adaptations following Complex Training in team-sports: A meta-analysis. *PLOS ONE*, *12*(6), e0180223. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180223>
- Gómez, A., Roqueta, E., Tarragó, J. R., Seirul-lo, F., & Cos, F. (2019). Entrenamiento en deportes de equipo: El entrenamiento coadyuvante en el FCB. *Apunts Educación Física y Deportes*, *138*, 13-25. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/4\).138.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.01)
- González-Badillo, J. J., & Ribas, J. (2019). *Fuerza, Velocidad y Rendimiento Físico y Deportivo*. Librerías Deportivas Esteban Sanz S. L.
- Haff, G. G. (2017). *Periodización*. En Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico NSCA. Paidotribo.
- Haff, G. G., Berninger, D. & Caulfield, S. (2017). *Técnica de los modos alternativos de ejercicio y del entrenamiento con implementos no tradicionales*. En Haff, G. G., & Triplett, N. T. (Eds.). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico NSCA. Paidotribo
- Harper, D. J., Carling, C., & Kiely, J. (2019). High-Intensity Acceleration and Deceleration Demands in Elite Team Sports Competitive Match Play: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Sports Medicine*, *49*(12), 1923-1947. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01170-1>
- Hartzell, D., Vázquez-Pérez, I., & García-Manso, J. M. (2015). *Entrenamiento con Bandas Elásticas*. Editorial Kinesis.
- Jiménez-Reyes, P., Samozino, P., Brughelli, M., & Morin, J.-B. (2017a). Effectiveness of an Individualized Training Based on Force-Velocity Profiling during Jumping. *Frontiers in Physiology*, *7*. <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00677>
- Jiménez-Reyes, P., Vazal, P. J. (2022). Resistance Training for the Maximization of the Horizontal Force Production. En Resistance Training Methods: From theory to practice. Springer Nature Switzerland AG.
- Jones, T. W., Smith, A., Macnaughton, L. S., & French, D. N. (2016). Strength and Conditioning and Concurrent Training Practices in Elite Rugby Union. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *30*(12), 3354-3366. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001445>
- Lauersen, J. B., Andersen, T. E., & Andersen, L. B. (2018). Strength training as superior, dose-dependent and safe prevention of acute and overuse sports injuries: A systematic review, qualitative analysis and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *52*(24), 1557-1563.

- <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099078>
- Loturco, I., Freitas, T., Alcaraz, P., Kobal, R., Hartmann-Nunes, R., Weldon, A., & Pereira, L. (2022). Practices of strength and conditioning coaches in Brazilian elite soccer. *Biology of Sport*, 39(3), 779-791. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.108703>
- Maestroni, L., Read, P., Bishop, C., Papadopoulos, K., Suchomel, T. J., Comfort, P., & Turner, A. (2020). The Benefits of Strength Training on Musculoskeletal System Health: Practical Applications for Interdisciplinary Care. *Sports Medicine*, 50(8), 1431-1450. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01309-5>
- Morin, J.-B., & Samozino, P. (2022). *Strength Tracking and Analysis*. En D. N. French & L. Torres-Ronda, NSCA's Essentials of Sport Science (pp. 163-176). Human Kinetics.
- Mujika, I., Halson, S., Burke, L. M., Balagué, G., & Farrow, D. (2018). An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(5), 538-561. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0093>
- Muñoz-López, A., & Nakamura, F. Y. (2022). *Measuring and Testing with Flywheel Resistance Training Devices*. En A. Muñoz-López, R. Tiaar, & B. Sañudo, Resistance Training Methods: From Theory to Practice (pp. 181-194). Springer Nature Switzerland AG.
- Petrakos, G., Morin, J. B., & Egan, B. (2016). Resisted Sled Sprint Training to Improve Sprint Performance: A Systematic Review. *Sports medicine*, 46(3), 381-400. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0422-8>
- Pozzo, M., Impellizzeri, F. (2022). *Applied Physics to Understand Resistance Training*. En A. Muñoz-López, R. Tiaar, & B. Sañudo, Resistance Training Methods: From theory to practice (pp. 3-28). Springer Nature Switzerland AG.
- Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2016). An Integrative Approach to Strength and Neuromuscular Power Training for Basketball. *Strength & Conditioning Journal*, 38(3), 72-80. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000219>
- Shurley, J. P., Ednie, A. J., & Rudebeck, T. J. (2020). Strength and Conditioning Practices of Head Coaches of Male and Female Interscholastic Sport Teams. *Journal of strength and conditioning research*, 34(7), 1894-1902. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003624>
- Simenz, C. J., Dugan, C. A., & Ebben, W. P. (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 495-504. <https://doi.org/10.1519/15264.1>
- Stone, M. H., Moir, G., Glaister, M., & Sanders, R. (2002). How much strength is necessary? *Physical Therapy in Sport*, 3(2), 88-96. <https://doi.org/10.1054/ptsp.2001.0102>
- Strudwick, T., & Walker, G. (2016). *Conditioning programmes for competitive levels*. En Strudwick, T., Soccer Science (pp. 247-278). Human Kinetics.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419-1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Suchomel, T. J., Wagle, J. P., Douglas, J., Taber, C. B., Harden, M., Haff, G. G., & Stone, M. H. (2019). Implementing eccentric resistance training—Part 1: A brief review of existing methods. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(2), 38. <https://doi.org/10.3390/jfmk4020038>
- Terrados, N., Calleja-González, J., & Schelling, X. (2011). Bases fisiológicas comunes para deportes de equipo. *Revista Andaluza de Medicina del deporte*, 4(2), 84-88.
- Tous-Fajardo, J. (2020). Foreword. En J. Mallo, Team Sports Training: The complexity model (p. IX-XIII). Taylor & Francis.
- Walker, G. J., & Hawkins, R. (2018). Structuring a Program in Elite Professional Soccer. *Strength & Conditioning Journal*, 40(3), 72-82. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000345>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., Christie, C. J., & Pang, C. M. (2021a). Contemporary practices of strength and conditioning coaches in professional cricket. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 585-600. <https://doi.org/10.1177/1747954120977472>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., Sampaio, J., Noon, M., Wong, D., & Lai, V. W. (2021b). Contemporary practices of strength and conditioning coaches in professional soccer. *Biology of Sport*, 38(3), 377-390. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2021.99328>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., LaPlaca, D., Sampaio, J., & Christie, C. J. (2022). Practices of Strength and Conditioning Coaches: A Snapshot From Different Sports, Countries, and Expertise Levels. *Journal of strength and conditioning research*, 36(5), 1335-1344. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000003773>
- Weldon, A., Mak, J., Wong, S. T., Duncan, M. J., Clarke, N., & Bishop, C. (2021). Strength and Conditioning Practices and Perspectives of Volleyball Coaches and Players. *Sports*, 9(28). <https://doi.org/10.3390/sports9020028>
- Weldon, A., Duncan, M. J., Turner, A., Lockie, R. G., & Loturco, I. (2022). Practices of strength and conditioning coaches in professional sports: A systematics review. *Biology of Sport*, 39(3), 715-726. <https://doi.org/10.5114/biolsport.2022.107480>
- West, S. W., Clubb, J., Torres-Ronda, L., Howells, D., Leng, E., Vescovi, J. D., Carmody, S., Posthumus, M., Dalen-Lorentsen, T., & Windt, J. (2021). More than a Metric: How Training Load is Used in Elite Sport for Athlete Management. *International Journal of Sports Medicine*, 42(04), 300-306. <https://doi.org/10.1055/a-1268-8791>
- Williams, J., Baghurst, T., & Cahill, M. J. (2021). Current perceptions of strength and conditioning coaches use of sled tow training. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(3), 601-607. <https://doi.org/10.1177/1747954120988618>
- Wing, C. E., Turner, A. N., & Bishop, C. J. (2020). Importance of Strength and Power on Key Performance Indicators in Elite Youth Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(7), 2006-2014. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000002446>
- Zabaloy, S., Freitas, T. T., Pareja-Blanco, F., Alcaraz, P. E., & Loturco, I. (2022). Narrative Review on the Use of Sled Training to Improve Sprint Performance in Team Sport Athletes. *Strength & Conditioning Journal*, 45(1), 13-28. <https://doi.org/10.1519/SSC.00000000000000730>