

CORE

TRAINING



De la Salud
al **Alto Rendimiento**

José María González Ravé
Christian Roberto López Rodríguez

Core training

de la salud al alto rendimiento

José María González Ravé
Christian Roberto López Rodríguez



Fotografías: Javier Flores

Diseño de cubierta: Rafael Soria

© 2014, José María González Ravé
Christian Roberto López Rodríguez

Editorial Paidotribo
www.paidotribo.com
E-mail: paidotribo@paidotribo.com

Primera edición
ISBN: 978-84-9910-193-4
ISBN EPUB: 978-84-9910-585-7
THEMA: VFMG

Fotocomposición: Editor Service, S.L.

Dedicatoria

A mi abuelo Ernesto, por introducirme
en el maravilloso mundo del deporte
y transmitirme la fuerza necesaria
para afrontar el día a día.

C. L. R.

A mi familia, el activo más
importante durante el ciclo vital,
desde mis padres a mis hijos,
Bruno e Irene, sin olvidar al
motor fundamental: Inma.

J. M. G. R.

Agradecimientos

A don José María González Ravé por haberme dado esta
oportunidad y depositar su confianza en mí.

A mi familia por su incondicional apoyo desde el primer
momento,
y de manera muy especial a mis padres, Reme y José, y
mi hermano David.

A Azu por brindarme su inagotable fuente de ánimo, ayuda
y cariño
desmedido sin los cuales no hubiera sido el mismo.

A Sandra y Noelia por su grata colaboración
en la realización de los ejercicios.

Finalmente deseo dar las gracias a todas las personas que
han
contribuido de una u otra forma a que este proyecto se
erigiera con
tanta ilusión; mi más sentido agradecimiento a todos.

C. L. R.

A Christian López, alumno modelo de la facultad, los
docentes
también aprendemos cada día.

A mis compañeros de profesión que me han ayudado y que
siempre
han entendido el deporte como una forma de vida.

J. M. G. R.

Índice

Salud, mejora y rendimiento: un necesario manual
metodológico de core training

Introducción

Capítulo 1. Fundamentos del core training. Bases y
aplicaciones

Introducción

Beneficios del core training en personas mayores

El core training durante el embarazo

Core training y otras poblaciones especiales

¿Por qué practicar el core training siguiendo la
metodología de este manual?

Capítulo 2. La diversidad de ámbitos de práctica deportiva:
de la salud al alto rendimiento

Ámbitos de actuación en la actividad física y el deporte

El deporte para todos

El deporte de base

El deporte de competición

El alto rendimiento deportivo como espectáculo de masas

Capítulo 3. La periodización del entrenamiento enfocada al core training

Introducción

La estructura del macrociclo en el modelo clásico de Matveyev

El modelo de periodización tradicional y su correspondencia con las fases del core training

Orientación para su puesta en práctica

Distribución anual de las sesiones en fases y microciclos

Características de la sesión de core

Los medios materiales utilizados en las sesiones de core training

 Materiales que inducen a la inestabilidad

 El fitball

 El rodillo o foam roller

 Material empleado en el medio acuático

Capítulo 4. Evaluación y control del deportista que va a realizar core training

Introducción

La evaluación en el core training

Distribución de los controles durante un ciclo anual de entrenamiento

Capítulo 5. Selección y organización de los ejercicios del core training durante el macrociclo

Introducción

Los medios materiales en los ejercicios del core training propuestos

 Plataformas inestables

El fitball
El rodillo o foam roller
Material empleado en el medio acuático
Desarrollo de las sesiones durante el macrociclo
Sesión tipo n.º 1
Sesión tipo n.º 2
Sesión tipo n.º 3
Sesión tipo n.º 4
Sesión tipo n.º 5
Sesión tipo n.º 6
Sesión tipo n.º 7
Sesión tipo n.º 8
Sesión tipo n.º 9
Sesión tipo complementaria por parejas n.º 10
Sesión tipo complementaria en el medio acuático n.º 11

Capítulo 6. Los ejercicios del core training

Introducción

EJERCICIOS INDIVIDUALES

Fase inicial o de adaptación: Ejercicios de estabilidad estática

Fase de acumulación o desarrollo: Ejercicios de estabilidad dinámica

Fase avanzada o de especialización: Ejercicios de estabilidad dinámicas con cargas

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS POR PAREJAS

EJERCICIOS COMPLEMENTARIOS EN MEDIO ACUÁTICO

Bibliografía

Sobre los autores

Salud, mejora y rendimiento: un necesario manual metodológico de core training

Rafael Martín Acero¹

En alto rendimiento deportivo, sobre todo en deportes que exigen elevadas magnitudes de fuerza muscular y técnica, como son las especialidades acíclicas (lanzamientos o saltos de atletismo) y cíclicas (remo; piragüismo), en las que hay rotaciones, se venía entrenando el núcleo central corporal (core) por su importancia directa en el mayor aprovechamiento de las fuerzas musculares generadas en la secuencia del gesto técnico específico. Una de las claves del rendimiento en muchas de estas especialidades era haber comprendido la importancia de esta zona corporal central en la eficiencia bioenergética y biomecánica de cada especialidad deportiva. Todo esto ya sucedía en la década de 1960, pero era un trabajo altamente especializado, bien justificado científicamente, que se realizaba sobre todo en Europa, en los llamados países del Este. Sin embargo, no podríamos hablar en sentido estricto de core training, porque se realizaban muchos ejercicios analíticos, a veces con objetivos muy unidireccionales, como la hipertrofia muscular y el aumento de la tensión isométrica o de la resistencia muscular local.

En deportes como el atletismo existió una clara influencia, a partir de los años ochenta, sobre otras especialidades, por ejemplo las carreras, que, si bien no precisaban del mismo nivel de control y desarrollo muscular en el core, sí contribuían a la estabilidad del sistema biomáquina, por lo que disminuía tanto el gasto bioenergético como el riesgo de sobrecargas y lesiones.

La emigración de técnicos de estos deportes hacia los de equipo y lucha transfirió el trabajo preventivo, sistematizado, y también los contenidos de entrenamiento de fuerza específica, para aumentar el rendimiento deportivo y para readaptarse a éste después de un tiempo

de carencia de estimulación específica debido a lesiones o a ciclos de transición.

Es sobre todo a partir de los años ochenta cuando se trabaja e investiga en prevención y rehabilitación de lesiones, incluidas tareas propioceptivas y no sólo de tipo genérico o de base, puesto que buscan también aproximaciones a la carga externa o interna de cada deporte. En nuestro país también se trabajó sobre el entrenamiento del core, pero de modo limitado, y sin realizar modelos experimentales; sobre todo se realizaron propuestas metodológicas.²

Es de este modo como ya se han constatado efectos positivos en articulaciones, ligamentos, tendones y músculos de las piernas para incrementar la estabilidad lumbopélvica. Cuando se mantienen grados de movilidad seguros, la estabilidad se produce por la funcionalidad de la columna pasiva, la acción de los músculos activos y el control neural. La estabilidad del core resulta como centro de la función de las cadenas cinéticas, porque conecta la acción de piernas, brazos y tronco, en los planos de movilidad de los gestos específicos, en sus rangos de amplitud y de velocidad de ejecución, a pesar de la fuerza (acción/reacción) que provoca inercias y cambios en el centro de gravedad, con presión intraabdominal.

En las últimas décadas se ha aplicado este conocimiento empírico y científico a la búsqueda de la salud y calidad de vida de cualquier grupo de población. Para la salud postural, respiratoria o cardiocirculatoria se precisa una buena estabilización lumbopélvica, lo que significa que las personas con mayor habilidad para controlar su postura en acciones cotidianas o de facilitación tanto respiratoria como circulatoria tendrán mayor control y movilidad del tronco sobre la cadera, promoviendo una transmisión óptima de fuerza y amplitud del movimiento integrando las cadenas cinéticas.

La eficacia e integridad de cualquier articulación dependen del control neuromuscular del que es capaz el sujeto durante el movimiento, de las amplitudes, velocidades, inercias y alteraciones del centro de gravedad, que conlleva necesariamente interrelaciones internas y externas, que provocan fuerzas reactivas paralelas y opuestas a las producidas por el movimiento.

El ejercicio, el entrenamiento y el desarrollo de la función neuromuscular y de la postura pasiva y activa permitirán en el deporte responder a mayores exigencias, con más eficacia y menos riesgo; y en otras poblaciones, por ejemplo, superar el dolor lumbar, mejorar la respiración al aumentar el control sobre el diafragma, o mejorar la estabilidad del tronco y la pelvis aumentando su independencia, con lo cual mejorará la condición de los miembros inferiores, pues el resultado del core training será una mejora del alineamiento de tobillo/rodilla, rodilla/pelvis y pelvis/columna, lo que reducirá los riesgos de lesión y caídas, y retardará las lesiones por sobreutilización de músculos, ligamentos, tendones y articulaciones.

De todo ello trata este excelente libro que tiene el lector entre sus manos, *Core Training: de la salud al alto rendimiento*, escrito por dos excelentes investigadores y profesionales de las ciencias de la actividad física y del deporte, José María González Ravé y Christian López Rodríguez. Esta obra viene a cubrir un vacío sobre el entrenamiento del core, actualizando la bibliografía internacional y proponiendo programas de intervención para todos los sectores de población que pueden beneficiarse de aquél. Es una obra destinada a estudiantes y profesores de ciencias de la actividad física y del deporte, para profesores de educación física, preparadores físicos, readaptadores, rehabilitadores, fisioterapeutas y médicos.

En los ámbitos de la actividad física para la salud (*fitness*), del rendimiento deportivo y, por supuesto, de la enseñanza de la educación física, los profesionales que utilicen el core

training deben estar titulados a nivel universitario, con la formación científica y especializada suficiente, además de acreditada, como viene sucediendo en los ámbitos del rendimiento y de la educación física escolar, pero no en el del *fitness*. Este hecho es muy grave, porque la presunción de que el ejercicio físico es saludable induce a las personas y clientes en general de gimnasios y centros deportivos a dar por supuesto que el personal técnico está capacitado y titulado, lo que no ocurre en España en un porcentaje muy alto entre los denominados “monitores”.

El libro que tiene entre sus manos es un verdadero manual metodológico del core, en el que encontrará fundamentación científica y propuestas para realizar programas de intervención con poblaciones de personas mayores, embarazadas y otros grupos con necesidades especiales, así como con deportistas de todos los niveles de exigencia y rendimiento. Resuelve, desde una fase inicial, los criterios de periodización y evaluación que toda programación precisa hasta alcanzar sus objetivos. Presenta una colección completa de ejercicios para el core, así como suficientes sesiones/tipo para comenzar a resolver cualquier actuación sin excesiva experiencia previa.

Practicar el core training siguiendo este manual, como nos dicen González Ravé y López Rodríguez, permite el desarrollo de los músculos de la zona media, ejercitando las cadenas musculares y aumentando la eficiencia de la transmisión de fuerzas de brazos y piernas, puesto que la mayor solidez del núcleo central será una base de sustentación mayor para el “tráfico” de fuerzas lineales y rotatorias; absorbiendo más los impactos, la postura será más estabilizada, disminuyendo el perímetro de la cintura. La mejor alineación de las articulaciones disminuirá la fatiga, aumentará la eficiencia y reducirá el número de lesiones. Será más fácil mantener una postura mejor, estática y dinámica. Facilitará las funciones respiratoria y circulatoria.

En definitiva, la buena práctica del core training, dirigida por un profesional cualificado y acreditado, mantendrá y mejorará la salud, aumentando el rendimiento del cuerpo al servicio de la persona.

- ¹ Licenciado en Educación Física y doctor en Ciencias del Deporte. Profesor y decano de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad de A Coruña. Presidente de la Conferencia Española de INEF y Facultades de Ciencias del Deporte. Profesor del Máster de Alto Rendimiento del Comité Olímpico Español. Fue responsable español del atletismo femenino, coordinador técnico de este deporte en el Centro de Alto Rendimiento de Sant Cugat, preparador, orientador o consultor de equipos de elite y selecciones nacionales de diversos deportes. Entre otros, determinó las funciones y definió las tareas del profesional encargado de la readaptación deportiva, para la prevención, la prehabilitación y readaptación postlesional del deportista de competición.
- ² Martín Acero, R. (1989). "La prevención de las lesiones de los aductores". *RED, Revista de Entrenamiento Deportivo*, Vol. 3, nº 4, 11-14.

Introducción

“Ningún hombre es una isla entera por sí mismo.
Cada hombre es una pieza del continente, una parte del todo.”
JOHN DONNE, Londres (1572-1631). Poeta metafísico inglés.
Devociones para ocasiones emergentes, 1624.

Empezamos la introducción de esta obra con el fragmento del poeta John Donne con la finalidad de presentar el manual que tienen entre sus manos. El fragmento de Donne encaja perfectamente con el propósito del manual que presentamos. Nuestra pieza, nuestra parte del todo... con la que humildemente pretendemos contribuir a las ciencias del deporte, en este momento recibe el nombre de core training. Y no es sólo una parte más, sino un contenido relativamente novedoso que merece la pena y el esfuerzo de ser estudiado.

Del complejo mundo de las ciencias del deporte emergen continuamente nuevas ideas, teorías y abordajes metodológicos que merecen ser afrontados desde una perspectiva científica, crítica, que trate de aportar nuevos y novedosos contenidos que estén alejados de modas pasajeras y esnobismos. Quizás este trabajo tan ingrato de separar el trigo de la paja consistiría en este caso en verificar qué contenidos han sido demostrados científicamente y cuáles no mediante una revisión bibliográfica, con lo que se intentaría eliminar aquellos contenidos edulcorados. Por este motivo en este libro se ha procurado en primer lugar la búsqueda de los contenidos de calidad (palabra últimamente muy utilizada en el contexto educativo) que cumplieran dichos estándares científicos. Esperamos haberlo desarrollado en la primera parte de esta obra.

La segunda parte se enfoca desde una perspectiva más práctica; el tránsito de la teoría a la práctica se hace directamente, aplicando los conocimientos desgranados en la primera parte, ofreciendo propuestas concretas, reales, con unos contenidos organizados e interconectados de manera que se puedan desarrollar desde la primera a la última sesión, desde la fase inicial a la fase avanzada, ofreciendo dos posibles alternativas: contenidos con un objetivo orientado a la salud y contenidos con un objetivo orientado al rendimiento deportivo.

El carácter dinámico de los contenidos que se desbrozan en el libro permitirá al lector sumergirse en ellos desde una perspectiva crítica. Estamos seguros de que van a ser fuente de numerosas reflexiones, y esto es lo que pretende el tercer objetivo del manual, que los lectores establezcan un diálogo fructífero con los diferentes capítulos para sacar de ellos las aplicaciones prácticas que permitan mejorar su quehacer profesional diario.

Las fotografías del manual se han realizado en la sala de musculación, en la sala de usos múltiples y en la piscina del Módulo Acuático de la Fábrica de Armas. Desde estas líneas deseamos agradecer a la Facultad de Ciencias del Deporte de Toledo la cesión de sus espacios para enriquecer este libro. La persona que realiza los ejercicios es Christian López, coautor del libro, licenciado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, y atleta en activo que aplica contenidos basados en core training con buenos resultados.

No deseamos finalizar la presentación de la obra sin agradecer la presencia de uno de los profesores universitarios, entrenador y colega que nos honra con su amistad desde hace unos años y que en las líneas que escribe de presentación del libro hace una excelente introducción de la importancia del core training. El profesor doctor don Rafael Martín Acero ha supuesto un toque de calidad, que hace excelentes las bondades de lo que se pretende humildemente con este manual: presentar un

abordaje metodológico riguroso de una propuesta de organización y secuenciación de contenidos, sesiones y ejercicios de core training con la finalidad de ayudar a entrenadores, monitores y profesores de educación física cuando aborden actividades físicas relacionadas con la salud o con el rendimiento deportivo.

CAPÍTULO

1

**FUNDAMENTOS
DEL CORE
TRAINING. BASES
Y APLICACIONES**

INTRODUCCIÓN

Una de las tendencias más importantes en las que se ha puesto mucho énfasis en la última década ha sido el entrenamiento de la zona media o core training. Desafortunadamente, esta tendencia ha conducido a muchos atletas y entrenadores personales a un cambio en su manera de entrenar, restando importancia al desarrollo de grupos musculares importantes y diseñando programas

completos de entrenamiento en torno al entrenamiento de la zona media (Brown, 2009).

Sin embargo, como sugiere la investigación de Nesser y Lee (2009), el core training no contribuye significativamente al desarrollo de la fuerza y potencia y no debe ser el foco principal de un programa de entrenamiento.

La actualidad profesional en torno a este asunto y la ausencia de literatura específica en español sobre esta temática han motivado a los autores de este texto a escribir y tratar de arrojar luz sobre un método que supone un nuevo desafío en el ámbito de la metodología del entrenamiento. El germen inicial de este trabajo se sitúa en el trabajo final de máster realizado por Christian López Rodríguez y dirigido por el doctor José María González Ravé, en el que se realizaba un diseño cuasi experimental aplicando un programa basado en ejercicios de core training sobre la potencia del tren inferior y rendimiento en la prueba de 400 m a atletas de la especialidad. El vaciado bibliográfico realizado sobre la temática nos hizo reflexionar sobre la creación de un manual que contenga material científico actualizado acerca del tema y, sobre todo, que proporcione información precisa y exacta acerca de la organización de ejercicios de core training durante una temporada.

Somos conscientes de que el reto es importante; el objetivo específico de este manual es tratar de aportar conocimiento sobre una cuestión relativamente reciente y novedosa, explicar y en particular aportar tareas y ejercicios específicos que se organizan para cada momento de la temporada, o para un programa de salud.

En este libro se pretende que las mejoras vayan dirigidas a poblaciones cuyo nivel de prestación deportiva se encamina a la salud o a la recreación como eje fundamental (mayores o mujeres embarazadas), llegando a personas cuyo nivel de prestación deportiva se sitúa en la elite, buscando en este caso en el core training un factor de

protección de lesiones o de fortalecimiento de la zona muscular media. Como ya hemos reflejado previamente, los objetivos son diversos cuando se trabaja con estos colectivos, por lo que los ejercicios mostrados son una mera referencia para tomar en cada objetivo planteado, a partir de la cual se pueden realizar una amplia cantidad de variantes y formas de ejecución. Teniendo en cuenta las diferencias que hay entre cada uno de estos colectivos, se puede ayudar a mejorar el equilibrio, la coordinación, propiocepción, fuerza y movilidad (Goodman, 2003) mediante la aplicación del programa del core training sobre cada uno de estos colectivos.

La noción de core training supone un avance en el desarrollo de métodos que tienen como objetivo el desarrollo de la musculatura de la zona baja de la espalda, abdomen, oblicuos y algunos músculos específicos del miembro inferior. Este tipo de entrenamiento se viene incluyendo con cierta asiduidad en los programas de entrenamiento de diferentes deportes, como rugby, natación, ciclismo, balonmano, etc., lo que supone la inclusión de estos contenidos con un propósito determinado: mejorar el rendimiento y prevenir ciertas lesiones asociadas a una excesiva carga de entrenamiento. El término “estabilidad del core” fue introducido por primera vez en 1989 en un ciclo de conferencias del San Francisco Spine Institute sobre programas de estabilización lumbar. El core comprende las zonas anatómicas del complejo cadera-área lumbar-pelvis, y conecta las extremidades inferior y superior (Bergmark, 1989). Toda la musculatura de esta zona es la responsable directa de la transmisión de fuerza de miembros superiores e inferiores (Stephenson y Swank, 2004).

Handzel (2003) afirma que los entrenadores y deportistas han entendido el valor de una zona media o “core” fuerte a la hora de mejorar el rendimiento y de reducir el número de lesiones. Este entrenamiento ha servido como preparación

previa a los ejercicios pliométricos, lanzamientos de balón medicinal, entre otros. Estas modalidades de entrenamiento han sido durante años el pilar fundamental para la mejora del entrenamiento deportivo.

Sin embargo, diversos factores han permitido que el core training se convierta en una herramienta de entrenamiento más específica y universal no sólo para los deportistas de alto nivel, sino también para los aficionados al fitness, factores que, según Handzel (2003), son los siguientes:

- **Mayor interés en el core.** El core ha llegado a ser el foco de interés entre biomecánicos, fisiólogos y kinesiólogos. Estos expertos están de acuerdo en que el core desempeña un papel significativo no sólo en las acciones deportivas, sino también en las actividades cotidianas. Además, la investigación ha revelado que ejercicios como las extensiones de espalda o los encogimientos abdominales no son los ejercicios más eficaces para asegurar un core fuerte y estable. Está demostrado que los ejercicios de tipo funcional y específico son los más beneficiosos.
- **Entrenamiento funcional.** El fundamento básico del entrenamiento funcional es incorporar ejercicios específicos al objetivo de cada persona y que requieran la participación de muchos grupos musculares en más de un plano. Los entrenadores, y muchos de ellos personales, están incorporando estos ejercicios para la zona central del cuerpo con un objetivo bien orientado, innovador y que se puede llevar a cabo utilizando una amplia selección de materiales.
- **Equipamiento.** El uso de materiales y herramientas refleja la moda del entrenamiento funcional. Se continúa introduciendo nuevos productos para promover este tipo de entrenamiento, mientras que los productos tradicionales se usan de nuevas formas. Esto permite a los entrenadores, fisioterapeutas,

entrenadores personales y aficionados al fitness incorporar el core training en programas que atiendan a las necesidades y capacidades individuales.

Es esencial que en el mundo del deporte, tanto amateur como de competición, se haga hincapié en desarrollar un programa de entrenamiento encaminado a prevenir lesiones para permitir que el deportista siga progresando, así como que cualquier otra persona pueda desarrollar las actividades de su vida cotidiana de la forma más eficaz y eficiente posible sin verse aquejado por diversas dolencias. Como ya hemos dicho, según Handzel (2003), los entrenadores y deportistas han entendido el valor de una zona media o "core" fuerte para mejorar el rendimiento y reducir el número de lesiones, y que absorba impactos que supondrían una carga en las extremidades.

Aparte de un objetivo preventivo, Handzel (2003) hace hincapié en cómo el entrenamiento de la zona media permitirá una transferencia de fuerza a través de las cadenas cinéticas, lo que es fundamental en deportes como el golf, tenis, béisbol, fútbol y atletismo, por citar algunos de los más importantes, en los que las diferencias se establecen por una combinación óptima de fuerza y velocidad. Una zona media fuerte ayuda a la columna vertebral y a la pelvis a mantener la estabilidad mientras están en movimiento músculos de los brazos y piernas, siendo poco probable que el equilibrio se altere. Los beneficios de la estabilidad y fuerza central están interrelacionados; es decir, sin una mejora de la estabilidad y el equilibrio, no es posible generar fuerza a niveles elevados. De este modo, un programa de core training debe integrar fuerza, estabilidad y equilibrio.

Roetert (2001) constató que la estabilidad central y el equilibrio son esenciales para un buen rendimiento en casi todos los deportes y actividades. Esto se debe a la naturaleza tridimensional de muchas acciones deportivas,

que solicitan a los grupos musculares de los deportistas tener buenos niveles de fuerza en la cadera y en los músculos del tronco para proporcionar una estabilidad central efectiva. La mayoría de los deportes necesitan un buen equilibrio, una buena producción de fuerza y una buena simetría corporal, pero todos requieren una buena estabilidad central en los tres planos del movimiento (frontal, sagital y transversal).

En el deporte de rendimiento se persigue con este tipo de trabajos una mejora de la técnica para correr más rápido, lanzar más lejos o saltar más pudiendo reducir el número de lesiones, lo cual mejora el rendimiento pues permite entrenar (Myer *et al.*, 2005).

Se induce que el entrenamiento de la estabilidad y de la fuerza central puede conducir a una mayor potencia máxima y a la utilización de los músculos del hombro, brazos y piernas de manera más eficiente (Lehman, 2006). Esto teóricamente conlleva un menor riesgo de lesión y efectos positivos en términos de velocidad, agilidad, potencia y resistencia aeróbica (Tse *et al.*, 2005).

Existen estudios que se enfocan especialmente hacia el papel del músculo que realiza esta importante función de estabilidad central; nos referimos al músculo transversal del abdomen. Hodges y Richardson (1997) estiman que este músculo precede al movimiento de brazos y piernas, asumiendo un efecto estabilizador preparatorio. En el programa de entrenamiento será estrictamente necesario tener activado este músculo para evitar cargas lesivas que dañen la espalda. En la fase inicial del programa se aprenderá a realizarlo mediante contracciones voluntarias y contracciones reflejas, teniéndolo activado junto con el suelo pélvico sin ser conscientes de ello.

Vemos en los gimnasios habitualmente cómo los usuarios de estos centros realizan multitud de repeticiones de los clásicos abdominales (sit ups), primando más la cantidad que la calidad, y haciéndolos en muchos casos de forma

incorrecta, sin activar el transverso, dañando las cervicales sin elevar el tronco, etc. Es interesante incluir ejercicios que no comprometan el periné y que consigan reducir la cintura de una manera más eficaz (Caufriez, Pinsach y Fernández, 2010). Diferente es el caso para un deportista de alto rendimiento o para gente que vaya a opositar a cuerpos especiales y que necesitan un entrenamiento basado en los tradicionales abdominales para ganar fuerza sobre todo en el recto abdominal. Cada persona ha de adaptar el entrenamiento según sus necesidades, orientando al lector diferentes ejercicios adecuándolos al nivel de condición física en que esté inmerso. Se debe considerar que no hay un ejercicio bien o mal aplicado, todo depende de quién lo realiza y con qué objetivo.

En el programa de entrenamiento que se plantea en este libro van a estar muy presentes el equilibrio y la importancia que éste adquiere en el deporte en general, como prevención de lesiones, y también como un factor muy relevante para prevenir caídas.

El equilibrio es indispensable en las actividades de la vida diaria, así como en el deporte de competición (Rynkiewicz, 2003). Uno de los objetivos del ejercicio físico es mejorar la capacidad de coordinación neuromuscular, que tiene una relación directa con el mantenimiento del centro de gravedad en una posición estable tanto en situaciones estáticas como dinámicas. Para conseguir esta estabilidad se genera una serie de reacciones para conseguir un control postural apropiado, definido como la capacidad para ejecutar una acción durante un movimiento dinámico o estático en una posición estable (Allum y Shepard, 1999; Starosta y Rynkiewicz, 2008). Los factores que afectan a dicho control postural son los sistemas somatosensorial, vestibular y visual, además de la coordinación, el grado de movimiento articular y las respuestas motrices que afectan a la fuerza (Palmieri *et al.*, 2003). Se piensa que la inclusión

del entrenamiento del equilibrio mejora la coactivación de los músculos que rodean las articulaciones (Lloyd, 2001).

El correcto entrenamiento del equilibrio junto con un buen desarrollo de la fuerza muscular va a permitir que personas que tienen déficits de ambas cualidades puedan evitar un posible riesgo de caídas. El entrenamiento mediante core training (como una forma de sistematización y organización del ejercicio) proporciona una optimización del equilibrio (estático y dinámico) y una mejor sincronización de las fibras musculares (coordinación intramuscular), tal y como afirman Staron *et al.* (1994). Además, posee otros múltiples beneficios, ya que su práctica induce al desarrollo de la coordinación, movilidad articular y estabilidad de la musculatura central con el objetivo de que las personas se hagan más independientes y mejoren su calidad de vida.

BENEFICIOS DEL CORE TRAINING EN PERSONAS MAYORES

Un declive del sistema sensoriomotor relacionado con la edad hace que las actividades de la vida diaria supongan un reto cuando las personas mayores tienen que reaccionar ante situaciones externas cambiantes, ya que sus capacidades sensorio-perceptivas y las respuestas neuromusculares que deben ofrecer son a veces insuficientes para solucionar problemas cotidianos, como puede ser un pequeño desequilibrio o el transporte de una carga.

La literatura científica se ha ocupado durante muchos años de los efectos que el envejecimiento tiene sobre las capacidades motrices del individuo, ya que autores como Haier *et al.* (2005) o Melzer y Oddsson (2004) han demostrado que el envejecimiento está asociado a un tiempo de reacción mayor, además de a una capacidad

menor para mantener el equilibrio (Mille *et al.*, 2005). Estas personas son susceptibles a sufrir caídas ante acciones inesperadas que solicitan un tiempo de reacción rápido (Kallin *et al.* 2004), por lo que habría que prestar una mayor atención a la capacidad para desarrollar un rápido incremento de fuerza muscular (Aagaard *et al.*, 2002). Para reducir las caídas y lesiones, Campbell *et al.* (1997) hallaron que un programa individual de ejercicio era efectivo para ganar fuerza y equilibrio, ya que la debilidad muscular junto con una incapacidad para aguantar el equilibrio se ha mostrado como un predictor para sufrir una caída (Shumway-Cook *et al.*, 2005). Rooks *et al.* (1997) demostraron que el ejercicio tiene un efecto positivo en retardar el declive sensoriomotor relacionado con la edad, sugiriendo que el control motor adquiere una mayor ganancia en sujetos físicamente activos. Buatois *et al.* (2007) afirmaron que una actividad física regular, incluso en las personas que se iniciaron tardíamente, permite a las personas mayores una reorganización apropiada de los diferentes componentes de control postural y, por consiguiente, que sean capaces de adoptar estrategias encaminadas a lograr un mayor equilibrio. Por tanto, el ejercicio físico ha demostrado ser un medio efectivo para mejorar el equilibrio y prevenir caídas con cambios de la estabilidad postural, el centro de gravedad entre otros (Gu, Jeon, Eun 2006; DiBrezza *et al.* 2005).

Las mejoras del core training en personas mayores se ven amplificadas cuando se combina con otro tipo de ejercicios. Se recomienda combinar un ejercicio aeróbico (caminar, natación, ciclismo, bicicleta elíptica) con un entrenamiento que trabaje el equilibrio, la coordinación y la movilidad para que las mejoras sean sustanciales en toda su globalidad y no centrándose sólo en una determinada cualidad.

EL CORE TRAINING DURANTE EL EMBARAZO

Las mujeres tienen durante el embarazo una menor capacidad para mantener el equilibrio, aunque en el postparto mejoran progresivamente hasta recobrar el equilibrio (Jang *et al.*, 2008). Se recomiendan programas de ejercicios encaminados a prevenir dolores en la zona lumbar; además, se aconseja un programa de fuerza con cargas de ligeras a moderadas utilizando pesos libres y también un programa de flexibilidad (Glapp, 2000). Hay una serie de ejercicios para la recuperación postparto que evitan patologías del periné y pérdida del tono de la faja abdominal (transverso, oblicuos internos y externos, recto del abdomen) y del suelo pélvico, reduciendo el riesgo de incontinencia urinaria y de descensos viscerales, basados en la gimnasia abdominal hipopresiva creada por Marcel Cauffriez.

CORE TRAINING Y OTRAS POBLACIONES ESPECIALES

Los asmáticos pueden desarrollar el programa de entrenamiento de la zona media, puesto que no implica un esfuerzo cardiovascular importante, sin llegar a desencadenar una crisis de asma inducida por el ejercicio provocada por el incremento de la ventilación durante el esfuerzo. Por lo tanto, no es sorprendente que los asmáticos sientan aversión por el ejercicio, e incluso cuando lo realicen, lo hagan a una intensidad limitada (Sánchez, 2007). Mediante ejercicios respiratorios, los asmáticos ven reducido el número de crisis asmáticas (Moises, 2006). Se les recomienda hacer más hincapié en ejercicios de

aspiración diafragmática con las técnicas que se exponen en este libro.

Un programa de actividad física moderada puede mejorar notablemente la insulino-sensibilidad (Ibañez *et al.*, 2005) y ser de gran beneficio en el control metabólico del diabético tipo 2. Los factores que influyen en la respuesta metabólica al ejercicio en un diabético tipo 1 son complejos, como el control habitual del paciente, el horario y la pauta de administración de la insulina y la cantidad de hidratos de carbono ingerida, siendo el más importante la disponibilidad de insulina en el momento de comenzar el ejercicio. Un ejercicio aeróbico combinado con un programa de entrenamiento de la zona media como el que se describe en este manual puede ser suficiente para controlar la enfermedad y evitar complicaciones futuras.

Las personas afectadas de fibromialgia tienen un deterioro de la fuerza y la flexibilidad (Mannerkorpi *et al.*, 1994). También se les relaciona con el riesgo de caídas (Montero-Odasso *et al.*, 2005). La esclerosis múltiple puede llegar a provocar una discapacidad por limitada funcionalidad de quien la padece, siempre que no realice algún tipo de ejercicio ya sea cardiovascular, de fuerza muscular o de flexibilidad (Motl *et al.*, 2007; Jones *et al.*, 2006). Estos enfermos tienen deteriorados los sistemas somatosensorial, vestibular y visual (Berg, 1989), lo cual determina que tengan un déficit de propiocepción (Nelson, 1995) que los predispone a sufrir caídas, por lo que ese miedo a caerse les resta calidad de vida pues evitan situaciones que impliquen moverse (Cattaneo *et al.*, 2002). Similar situación se plantea en la artritis reumatoide, siendo necesario aplicar un entrenamiento neuromuscular en el que se realicen ejercicios de equilibrio y para la fuerza central, que implican un mayor control postural en estos pacientes (Myer *et al.*, 2005). La artrosis está asociada a una debilidad muscular y a defectos del equilibrio que causan limitaciones al afrontar las actividades de la vida diaria (Hurley, 1999; O'Reilly *et*

al., 1998). Otra enfermedad que puede conducir a una probabilidad mayor de caídas es la osteoporosis; teniendo en cuenta sitios susceptibles de fractura como la columna vertebral (The Swedish Council on Technology Assessment in Health Care, 2003), mediante un entrenamiento basado en el equilibrio y en la fuerza se puede prevenir o retrasar la producción de fracturas (Sherrington *et al.*, 2008).

Muchos de los ejercicios del programa son isométricos, que están desaconsejados totalmente a los hipertensos, ya que aumentan la presión arterial (Mamuck y Proietti, 1982). Sin embargo, se puede realizar la mayoría de los ejercicios siempre que la respiración sea fluida, sin intentar expulsar el aire con la glotis cerrada o con la nariz y la boca cerradas, siendo este mecanismo conocido con el nombre de maniobra de Valsalva, que está presente en multitud de acciones cotidianas como inflar un globo, defecar o toser. En general, se debe adoptar una respiración constante o fluida.

El programa de entrenamiento expuesto, junto con algún tipo de ejercicio aeróbico como andar o correr, puede ser suficiente para una persona cuyo objetivo esté orientado a la salud. Por otro lado, tal vez no sea suficiente para las personas que busquen una condición física orientada al rendimiento, con otros objetivos como la fuerza máxima mediante hipertrofia muscular o el rendimiento en algún deporte de competición. Sin embargo, el core training utilizado fundamentalmente como medio preventivo permite al deportista seguir progresando, sin que sus adaptaciones fisiológicas se vean mermadas por una lesión.

Los ejercicios de este manual están estructurados siguiendo un modelo de periodización basado en tres fases. No se puede obviar ninguna de ellas, pues cabe obtener resultados inesperados, siendo la primera fase la más importante del programa, en la que el usuario toma contacto con la musculatura que comprende la zona media y su trascendental función estabilizadora para que los ejercicios posteriores se ejecuten apropiadamente. Las dos

siguientes fases están condicionadas por esta primera, por lo comentado anteriormente, con una probabilidad muy alta de sufrir una lesión, sobre todo en la espalda, que puede ser irreversible. Aunque el programa de entrenamiento es anual, indicando un determinado tiempo para cada fase, cada uno ha de realizarlo siempre de acuerdo con sus progresos individuales.

Hemos seleccionado los ejercicios en función de los niveles de condición física que hemos establecido de forma genérica y, por ello, la estructura de las sesiones varía en cuanto a los contenidos y objetivos planteados en el calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. Los ejercicios se muestran a modo de referencia, reflejando una amplia gama de ellos, tratando de que el usuario tenga diversidad a la hora de elegir sus ejercicios. Se puede dar el caso de que una persona mayor que haya ido mejorando en el tiempo pueda pasar a entrenar con ejercicios de un nivel de dificultad técnica mayor, aunque también un deportista de alto rendimiento tal vez necesite en algún momento de la temporada de ejercicios con cierta facilidad de ejecución. El repertorio ofrecido es amplio, con diferentes opciones de llevarlo a la práctica según los intereses y necesidades del usuario.

El material empleado es asimismo variable. Utilizamos el fitball, un medio asequible a cualquier tipo de persona; proponemos otras superficies inestables como el uso del foam roller o rodillo para integrar más tareas que nos permitan trabajar más ejercicios propioceptivos mediante equilibrios estáticos y dinámicos como para lograr un entrenamiento que involucre muchos grupos musculares, siendo el core o zona media la encargada de la estabilización con este componente de inestabilidad que logra un reclutamiento mayor de las fibras musculares (Stanton *et al.*, 2004). Como resistencias externas que dificulten los movimientos utilizando o no estas superficies, se han empleado bandas elásticas, tensores, mancuernas,