

La Musculación Racional

Bases para un
entrenamiento organizado

Luiz Carlos Chies



LA MUSCULACIÓN RACIONAL

BASES PARA UN
ENTRENAMIENTO ORGANIZADO

Luis Carlos Chiesa
profesor de Educación Física



España*Editorial Paidotribo*

Les Guixeres

C/ de la Energía, 19-21

08915 Badalona (España)

Tel.: 00 34 93 323 33 11

Fax: 00 34 93 453 50 33

www.paidotribo.compaidotribo@paidotribo.com**Argentina***Editorial Paidotribo Argentina*

Adolfo Alsina, 1537

C1088 AAM Buenos Aires (Argentina)

Tel.: 00 54 11 4383 64 54

Fax: 00 54 11 4383 64 54

www.paidotribo.com.arpaidotribo.argentina@paidotribo.com**México***Editorial Paidotribo México*

Pestalozzi, 843

Col. Del Valle

03100 México D.F.

Tel.: 00 52 55 55 23 96 70

Fax: 00 52 55 55 23 96 70

www.paidotribo.com.mxpaidotribo.mexico@paidotribo.com

Título original: A musculação racional

Traducción: Manuel Pombo

Diseño de cubierta: David Carretero

© 2007, Luis Carlos Chiesa

Editorial Paidotribo

Les Guixeres

C/ de la Energía, 19-21

08915 Badalona (España)

Tel.: 93 323 33 11 – Fax: 93 453 50 33

<http://www.paidotribo.com/>E-mail:paidotribo@paidotribo.com

Primera edición:

ISBN: 978-84-8019-969-8

Fotocomposición: Editor Service, S.L.

Diagonal, 299 – 08013 Barcelona

Impreso en España por Sagrafic

Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del “copyright”, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y la distribución de ejemplares de ella mediante alquiler o préstamo públicos.

A la ciudad de Burarama y sus habitantes.

En memoria de Luiz Barrere Chiesa,
mi padre, cuya falta sentiré hasta mis últimos días.

En memoria de Angelo do Carmo Custodio,
mi abuelo, siempre mi gran amigo,
al que descubrí después de su ausencia.

A mi familia, que siempre se ha mantenido
dispuesta a mover montañas para apoyar mis obras.

A todos los amigos que siempre me apoyaron.

A todos los alumnos que depositaron su confianza
en mi trabajo, en estos últimos 20 años de trabajo
como profesional de Educación Física.

Agradecimiento especial

A mi fiel amigo Daniel Frías, ya que a través
de su permanente apoyo ha sido posible la realización
de este duro trabajo. Confieso que en muchos
momentos de incertidumbre personal casi desistí
de continuar este presente proyecto.

Daniel, que es una mezcla de amigo, hermano e hijo,
estuvo siempre cerca y a mi lado sin vacilar,
ayudándome con su actitud y sus fuerzas
positivas para poder concluir este libro.

Muchas gracias por ser un buen amigo.

Un abrazo.

Índice

PARTE I	13
Capítulo 1: Ciencia, actividad física y salud	15
La ciencia.....	17
La ética las drogas y los deportes	19
La interferencia de las drogas en la salud.....	26
Conversaciones sobre la actividad física y la salud	29
La inactividad como factor desencadenante de enfermedades	32
Capítulo 2: Infancia, adolescencia, personas mayores y mujeres	37
Características o particularidades de la infancia (desarrollo)	40
Características especiales de la adolescencia	44
Musculación para los jóvenes	45
La musculación, los jóvenes y las lesiones	48
Un breve estudio sobre la tercera edad.....	52
Población, crecimiento y esperanza de vida	55
Características biomecánicas de la tercera edad.....	61

Características psicológicas de la tercera edad	62
Ejercicio y longevidad	64
Características de la fuerza humana	64
Pérdida de la fuerza muscular de las personas mayores edad (causas más frecuentes).....	65
Adaptaciones al entrenamiento de fuerza para personas mayores (60 años o más).....	65
Consideraciones básicas para el entrenamiento de las personas mayores	66
Medidas a adoptar para evitar los riesgos de accidentes en personas mayores	67
Otras medidas de seguridad	69
Algunos cuidados especiales durante el entrenamiento de las personas mayores	70
Actitudes del profesional de educación física en la orientación del entrenamiento de personas mayores.....	70
Contraindicaciones y restricciones en el entrenamiento de personas mayores.....	71
Indicaciones básicas del entrenamiento de personas mayores	72
Entrenamiento para personas mayores (clasificación didáctica de la persona mayor)	73
El sexo femenino y los entrenamientos contra resistencia.....	80
PARTE II	85
Capítulo 3: Principios del entrenamiento deportivo y de musculación.....	87
Principios específicos de la musculación	90
El principio de la individualidad biológica	90
El principio de la adaptación	92
El principio de la sobrecarga	95
El principio de la continuidad/reversibilidad	101
El principio de la interdependencia del volumen y la intensidad.....	102

El principio de la especificidad de los movimientos.....	105
El principio de la estructuración de las series de ejercicios.....	107
 Capítulo 4: Organización del entrenamiento.....	 111
La periodización.....	113
Subdivisión de la periodización.....	115
Los efectos del entrenamiento y la periodización.....	116
Tipos de periodización.....	119
Formas de aplicación de las cargas de entrenamiento	
Períodos de entrenamiento en musculación y sus objetivos	
Período básico.....	124
Período adaptativo.....	124
Período específico.....	125
Período readaptativo.....	125
Período de transición.....	125
Organización básica del entrenamiento.....	126
El macrociclo.....	126
Los microciclos.....	127
Los mesociclos.....	127
Los microciclos y sus divisiones.....	127
Los microciclos básicos.....	128
Resumen de la periodización.....	128
Montaje del plan general de entrenamiento (macrociclo).....	129
Método de adaptación e introducción a los entrenamientos de resistencia (una propuesta).....	130
Musculación para principiantes.....	132
Cronograma básico de entrenamiento para principiantes ..	133
Programa de entrenamiento: una propuesta compuesta por un macrociclo de 44 semanas.....	137
Fichas individuales para el control de los entrenamientos.....	140

Capítulo 5: Series de ejercicios	143
Series de ejercicios para el nivel de iniciación.....	145
Series de ejercicios para el nivel intermedio.....	149
Series de ejercicios para el nivel avanzado	153
Estadística semanal de los ejercicios aplicados en las series o secuencias.....	157
Formas o sistemas opcionales para aplicar sobrecargas en las series de ejercicios	158
Capítulo 6: Proceso de manipulación de las cargas de entrenamiento	163
Aumento progresivo de las cargas de entrenamiento	165
Aumento progresivo del porcentaje de cargas	167
Aumento progresivo del porcentaje de cargas del modelo hipotético anual	168
Aumento brusco del porcentaje de cargas.....	169
Aumento brusco del porcentaje de cargas del modelo hipotético anual	169
Reducción progresiva del porcentaje de cargas	170
Reducción brusca del porcentaje de cargas	170
Capítulo 7: Interferencias en el entrenamiento y el rendimiento	173
El control de las interferencias en el entrenamiento.....	175
Curvas individuales de rendimiento	178
Capítulo 8: Entrenamiento de la fuerza.....	185
La fuerza y la hipertrofia muscular	187
Planificación general del entrenamiento de la fuerza y la hipertrofia	201

Mesociclo para el entrenamiento de la fuerza,
teniendo en cuenta a las variaciones en las series,
la fuerza de entrenamiento, las repeticiones y los
microciclos (modelo de 12 semanas)..... 206

Bibliografía..... 215

Sitios de internet consultados 219

Anexos 221

El autor 227

Presentación

El presente libro es la recopilación de los conocimientos teóricos que se han utilizado a lo largo de los años en los entrenamientos de fuerza y que constituyen una fuente de gran utilidad práctica. Hemos observado que tanto los profesionales de Educación Física como los practicantes noveles buscan información sobre la población practicante acerca del modelo de la progresión y del control de los entrenamientos ejecutados.

Este hecho despertó mi necesidad y también me invadió un sentimiento de ánimo para escribir este libro. Pienso que el autor debe buscar siempre la mejor manera para transmitir el máximo de sus conocimientos a todos aquellos que lo deseen, y principalmente mediante la forma más simple que exista.

Como no podría dejar de ser, siempre ha existido el hecho, para fundamentar los textos en cada capítulo, de incluir citas teóricas de los autores más respetados, que en cada capítulo se transforman en momentos de lectura destacada.

La finalidad más importante de este libro es transmitir e introducir de una forma simple y directa u objetiva al lector en el maravilloso mundo del entrenamiento y de la práctica de los ejercicios físicos contra resistencia.

Espero que los siguientes capítulos sean provechosos y desarrollen actitudes para mejorar los aspectos relevantes en la obtención del nivel más elevado posible, sobre los resultados y las respuestas del organismo en los entrenamientos.

El libro está dividido en dos partes diferentes. Los capítulos contenidos en la Parte I se han desarrollado buscando despertar discusiones sobre los temas importantes de Educación Física y los más directamente relacionados con los entrenamientos contra resistencia. Debemos resaltar que en esta Parte I presentamos temas que son la base para una mejor comprensión de los mecanismos teóricos que dirigen las acciones para el desarrollo de los ejercicios físicos, con una concepción moderna y científica.

La Parte II comprende temas exclusivamente técnicos. El desarrollo del texto sobre los entrenamientos se ha realizado de una manera sencilla y objetiva. En ningún momento la simplicidad en la confección de los capítulos nos ha distanciado del compromiso firmado o de la intención que tenemos de transcribir informaciones claras y pertinentes para el desarrollo de un entrenamiento controlado.

El entorno humano y la postura profesional, junto con las necesidades sociales y los modernos conceptos de salud, también son elementos motivadores en la estructura y desarrollo de los diferentes capítulos.

Realmente mi deseo es conducir al lector al complicado mundo de los ejercicios contra resistencia. Presento con este libro las vías para la construcción de un entrenamiento y un máximo desarrollo de la musculación.

LUIZ CARLOS CHIESA

P A R T E



CAPÍTULO

Ciencia, actividad física y salud

1

La ciencia

Este texto pretende dar luz para que el lector continúe sus propios pasos en busca del conocimiento, y desenvuelva un pensamiento crítico y hasta cierto punto basado en unas bases teórico-científicas.

En todo momento estamos siendo bombardeados por materiales periodísticos, propagandas con opiniones diversas e incluso por personas con un cierto prestigio y estatus profesional, en relación con los hechos y las situaciones relacionadas con la salud y la actividad física. Es normal que un ciudadano no experto a partir de ese momento se crea que todas esas opiniones son “verdades absolutas”.

En un principio no debemos aceptar algo sin un mínimo análisis de los hechos. Si no tenemos materiales teóricos y un conocimiento técnico básico para analizar y comparar, la actitud correcta es la de buscar a los profesionales, que nos presentarán una visión real y científica, para poder contar con un conocimiento profundo.

Debemos recordar siempre aquel viejo dicho que dice que el lobo puede estar vestido de cordero. Si algo se presenta de una manera conclusiva, taxativa y definitiva, probablemente es posible que sea demasiado simple para ser verdadero.

La ciencia como concepto abierto se puede considerar de esta forma: la máxima aproximación a una realidad. El carácter momentáneo que se le confiere a la realidad es exactamente el elemento que impulsa su permanente profundidad, que es la que busca su confirmación, y la comprobación o el mantenimiento de la verdad ya establecida.

La verdad es el máximo objetivo de la búsqueda científica. A pesar de que la verdad es poco probable que se alcance, no es imposible una aproximación máxima a ella. Este hecho es el que estimula la investigación para el perfeccionamiento del conocimiento científico.

Para que sea posible alcanzar un nivel de conocimiento científico satisfactorio (el conocimiento científico depende exclusivamente de la realidad), se deben rebasar las conclusiones por medio de los test y de la comprobación de las hipótesis formuladas.

Las hipótesis surgen diariamente del sentido común, y no pueden considerarse como verdaderas, aunque alguna vez estén dotadas de alguna coherencia. Las hipótesis que se toman como verdaderas son comunes al método popular, el cual está desprovisto de metodologías para sus conclusiones finales. El método popular hace uso de la mera especulación.

El método científico observa y especula con las hipótesis, y por medio de la comprobación de los casos, después aplica un modelo experimental de investigación, se conocen los resultados y se tratan estadísticamente. Los resultados estadísticos del material investigado son las comprobaciones científicas. Las opiniones personales o incluso las conclusiones elaboradas de forma aleatoria no son mecanismos del área científica y, por lo tanto, deben tratarse con restricciones y desconfianza. Debemos prestar mucha atención, en relación con el conocimiento científico que se presente, al hecho de que éste puede variar su contenido. La verdad puede modificarse en cualquier momento; observe el propio concepto de la ciencia.

Se debe teorizar constantemente con las hipótesis que no se presenten, y a partir de éstas, utilizar los principios elaborados por la ciencia para que se alcance un resultado satisfactorio, con una conclusión momentáneamente considerada como científica.

No debemos olvidar que, según Demo, 1987, “en la ciencia estamos siempre comenzando”.

Hipótesis: “Suposición dudosa, pero no improbable, en relación con fenómenos naturales, por la que se anticipa un conocimiento, y que podrá ser posteriormente confirmada directa o indirectamente”. Ferreira, 1975.

Mera especulación: “Es una reflexión ligera y subjetiva sobre la realidad, y es algo que un científico no podría rehacer o controlar”. Demo, 1987.

Especulación: “Acto o efecto de especular, investigación técnica, exploración, negocio en el que alguna de las partes abusa de la buena fe de la otra”.

Especular: “Examinar con atención, averiguar minuciosamente, observar, indagar, investigar”. Ferreira, 1975.

La ética, las drogas y los deportes

La conducta ética debe ser parte integrante de la vida deportiva, social y profesional de todos los individuos que están envueltos y comprometidos con la salud, la educación y el bienestar de la colectividad.

La ética conceptualizada con sencillez es la conducta personal o del grupo, y esta conducta está basada en un conjunto interrelacionado de actitudes y sentimientos, que parten del respeto al ser humano y a la naturaleza en su forma más amplia, pasan por la fidelidad a los objetivos científicamente trazados para la vida profesional y culminan en unos principios morales para la convivencia social. Esta conducta o ética contribuye definitivamente para que el hombre alcance sus objetivos del equilibrio social en el cual está integrado.

La falta de ética en el medio deportivo fácilmente se identifica por medio de acciones como: manipulación de los resultados deportivos, engaños financieros, incitaciones y agresiones físicas y verbales, así como el ejercicio y desarrollo de funciones por individuos no habilitados profesionalmente. Finalmente el uso de sustancias ilegales que buscan conseguir récords o victorias sobre los oponentes es el exponente más claro de la conducta antiética en el medio deportivo.

La actitud presentada anteriormente puede ser el inicio del cáncer sociocompetitivo llamado dopaje. Éste genera desigualdad entre los atletas y los equipos deportivos por los resultados irreales que obtienen los atletas drogados. Los resultados de los récords astronómicos son muchas veces el motivo del incentivo para los jóvenes atletas, por despertar su interés a partir de observar a esos atletas y sus récords.

El joven ha de entender que hay que pagar un precio por el consumo de drogas. El precio incluso puede ser la anticipación del final de la vida o la muerte prematura.

Cuando se busca mejorar el rendimiento o la condición física, los entrenadores y los atletas unen sus conceptos inmoraes sobre la competitividad, y forman una corriente que ayuda a crecer el comercio de las sustancias ilegales.

El dopaje, según el Comité Olímpico Internacional (COI), consiste en la detección de sustancias prohibidas o restringidas a través del análisis

sis de la orina del atleta después de una competición o durante su entrenamiento (De Rose y Seder, 1996, en Pagnani, 2000).

A continuación citaremos algunos ejemplos del ascenso y de la caída de algunos atletas que estuvieron envueltos en el escándalo del dopaje. Nunca olvidaremos la vida y la carrera fallada del atleta Ben Johnson, que llegó a conseguir un récord de 100 metros en Seúl en 1988, bajo los efectos de una droga conocida comercialmente como Winstrol. Por una ironía del destino, Ben Johnson no consiguió alcanzar a una gitana que le robó su cartera en Roma, en julio del año 2000. También está acreditado que la muerte prematura de la atleta Florence Griffith Joyner a los 38 años fue provocada por reacciones resultantes del uso indiscriminado de drogas anabolizantes durante su vida deportiva. El récord de salto de altura que tuvo el atleta cubano Javier Sotomayor fue retirado, para desesperación de toda una nación, quien servía como modelo de honestidad y de honra para todo el pueblo cubano. Se constató en un examen antidopaje la presencia de cocaína en este atleta.

La lamentable muerte de la atleta de heptatlón Birgit Dressel el 10 de abril de 1987, por complicaciones orgánicas generalizadas, además de cargar consigo misma una decena de lesiones y deformidades graves, fue muy dolorosa y sufrida (Oliveira, 1995).

La nadadora alemana oriental Catherine Menschener está condenada a vivir con un collarín especial para mantener su columna cervical recta, y también fue víctima del abuso de los esteroides anabolizantes así como de las hormonas masculinas durante su vida deportiva (Oliveira, 1995).

El jugador de fútbol Maradona, que fue declarado mejor jugador del mundo e incluso fue comparado con Pelé como mejor jugador de todos los tiempos, ha estado implicado en el uso de drogas alucinógenas en su vida privada. En su vida deportiva fue castigado por el uso de la efedrina en una Copa del Mundo. El futbolista Pelé obtuvo el título de atleta del siglo, y merece ser destacado y admirado por su conducta ética y deportiva.

Las estadísticas de la comisión médica del COI de 1999 (Pagnani, 2000) sobre el dopaje deportivo presentan que el uso de las sustancias ilegales es superior entre la población que practica deportes no olímpicos. Estos datos se pueden comparar en los cuadros que se presentan a continuación.

CUADRO 1A. Datos obtenidos por medio del control en las competencias

Deporte olímpico
Total de muestras 47.256
949 fueron positivas, que totalizan un 2,00 %
Deporte no olímpico
Total de muestras 8.786
312 fueron positivas, que totalizan un 3,55 %

CUADRO 1 B. Datos obtenidos en controles fuera de las competencias

Deporte olímpico
Total de muestras 69.764
1.222 fueron positivas, que totalizan un 1,75 %
Deporte no olímpico
Total de muestras 26.700
704 fueron positivas, que totalizan un 2,63 %

En la actualidad, estamos en una situación en la que los gobiernos mundiales no pueden solucionar este problema de las drogas (anabólicas, estimulantes, alucinógenas y otras) ni el del tráfico de drogas entre los jóvenes. Debemos intentar que todas las instituciones sanitarias y deportivas así como los profesionales de la salud y de educación física, ayuden a los jóvenes a no entrar en el consumo de las drogas ilegales.

Las drogas anabolizantes se están utilizando cada día más con el objetivo de elevar el rendimiento físico en el entrenamiento o en la búsqueda de unos patrones estéticos. Todas las drogas sólo deben utilizarse o administrarse bajo una estoica recomendación del médico, co-

mo tratamiento eficaz contra alguna enfermedad, es decir, con fines terapéuticos.

El entrenador que las utiliza para sus atletas en los entrenamientos no se merece el respeto de nadie, y ha de ser castigado y apartado de sus funciones.

Los profesionales cualificados no utilizan bajo ningún concepto el dopaje para que sus atletas alcancen un alto rendimiento. Una actitud favorable al consumo de drogas por parte de un entrenador demuestra una baja preparación y un desconocimiento científico para desarrollar las atribuciones educativas que le han sido conferidas. Una conducta que estimule el uso del dopaje constituye una grave falta ética, y por este motivo cualquier profesional debe ser apartado de sus atribuciones. Cuando se constata la apología sobre el uso de las drogas, se tiene que denunciar inmediatamente a los órganos de representación policial, ya que es una transgresión de la ley.

El problema del consumo de sustancias ilícitas para elevar el aumento del rendimiento físico no es un tema nuevo. Nunca en toda la historia deportiva hubo tanto consumo de drogas, principalmente por practicantes de modalidades no olímpicas. Paralelamente observamos en la población en general un uso descontrolado de medicamentos y drogas estimulantes y alucinógenas.

A partir de la década de 1980, ha existido un gran estímulo para la práctica de los ejercicios físicos, que culminó con el inmenso aumento de los gimnasios. La valoración de la estética muscular desarrollada o hipertrofiada inclusive en las mujeres pasó a ser bien vista desde el punto de vista social y explotada por los medios de comunicación.

Hoy en día existe un comercio paralelo que vende drogas anabólicos y otros ergogénicos, que constantemente se están denunciando públicamente. Una búsqueda desequilibrada de un cuerpo escultural y un bajo nivel del conocimiento de los practicantes de musculación y de otras actividades físicas mantienen el presente mercado negro en plena ascensión.

Se deben tomar muchas precauciones con las novedades que surgen en el mercado de los suplementos alimenticios. Los productos que anuncian los fabricantes muchas veces se presentan con informaciones irreales y asociados a efectos positivos sobre el rendimiento y la estética. Incluso presentan declaraciones de usuarios y afirmaciones no comprobadas científicamente sobre los efectos de esos suplementos.

La cantidad de productos a ingerir y sus posibles efectos varían de un individuo a otro, y las recomendaciones deberán ser ajustadas y

realizadas por un médico o un dietista, para que no exista ningún tipo de daño o efecto tóxico sobre el organismo.

Es urgente no confundir las sustancias dopantes con los suplementos alimenticios. El dopaje consiste en utilizar recursos que promueven el aumento del rendimiento por medio de sustancias artificiales y prohibidas por los comités deportivos.

Los anabolizantes esteroideos son manipulaciones químicas sintéticas de sustancias que promueven el anabolismo del tejido orgánico, como la testosterona, y son usados por atletas o practicantes de deportes de fuerza; buscan principalmente el aumento de la fuerza y la masa muscular.

Los anabolizantes pueden ingerirse por vía oral o por vía intramuscular. Los padres o los responsables deben estar atentos a los recursos que se utilizan en el entrenamiento; es posible que un individuo esté usando recursos ergogénicos dopantes, y afirme que son de procedencia natural o inocua. El uso de cualquier sustancia o suplemento debe verificarse e investigarse siempre junto con un dietista o médico.

En el cuadro 1C se hace una relación de las sustancias dopantes y de las categorías o clases a las que pertenecen; los datos se han recogido del Manual práctico del control antidopaje del 2000.

Algunas de estas sustancias sólo pueden ser administradas por médicos y están restringidas para el tratamiento de enfermedades o para investigaciones científicas.

CUADRO 1C.		SUSTANCIAS DOPANTES
Clasificación de la droga	Efectos/objetivos	Descripción
Estimulantes	Aumentan la vivacidad, reducen la fatiga, elevan la competitividad y la agresividad u hostilidad	Anfetaminas, cafeína (altas dosis), cocaína, efedrina, salbutamol y otras
Drogas anabólicas (agentes anabólicos esteroideos y beta-2 agonistas)	El objetivo principal para justificar la autorización de los esteroides anabolizantes es siempre la elevación de la masa	Testosterona, dehidrotestosterona, dehidroepiandrosterona (DHEA), nandrolona, oxandrolona, 19-norandrotenediol,

y de la fuerza musculares 19-norandrostenediona, androstenediona, androstenediol, clenbuterol, salbutamol, etc.

Narcóticos	Para reducir los dolores	Son analgésicos potentes como la morfina y sus derivados, diamorfina (heroína)
Diuréticos	Su objetivo es reducir el peso corporal y disminuir (enmascarar) la concentración de otras drogas circulantes	Acetazolamida, bumetadina, clortalidona, ácido etacrínico, furosemida, hidroclorotiacida, espironolactona, triantereno y sustancias similares
Hormonales	Elevar la tasa endógena de esteroides androgénicos	Gonadotropina coriónica (HCG), hormona del crecimiento (HC), insulina, etc.
Otras	Estimulante, depresor, alucinógeno, etc.	Alcohol, tabaco y cannabis (marihuana, hachís)

Los efectos colaterales de algunas drogas sobre el organismo y la salud están relacionados con el cáncer de hígado, hipertrofia cardíaca, hipertensión arterial, dolores de huesos, hipertrofia de la próstata, cefaleas graves, graves reducciones de los niveles de colesterol HDL, aumento del colesterol LDL y la muerte. A continuación se detallan los efectos de los esteroides anabólicos; estos efectos están comprobados científicamente según consta en el Manual práctico del control del antidopaje del 2000.

- Aumentan la fuerza y la masa muscular y los efectos generalizados del anabolismo (almacén elevado de glucógeno, agua y nitrógeno).
- Elevación del metabolismo basal.
- Facilitan la atención y el pensamiento.
- Facilitan el fenómeno de la memoria muscular.
- Elevan la autoconfianza y la autoestima.

- Aumentan la tolerancia al dolor.
- Elevan las concentraciones de ácidos grasos libres, aumentando la disponibilidad de energía aeróbica.
- Elevan el volumen y la concentración de hemoglobina.
- Edema o retención hídrica en los tejidos musculares.
- Náuseas, vómitos, calambres musculares frecuentes.
- Crecimiento del clítoris.
- Crecimiento del pene en los jóvenes.
- Erecciones frecuentes. Crecimiento de la próstata.
- Atrofia de los testículos.
- Crecimiento irreversible del pelo en las mujeres.
- Efectos comprobados científicamente de los esteroides anabólicos.
- Elevación del riesgo de enfermedad cardíaca.
- Tumores hepáticos.
- Hepatitis.
- Cirrosis hepática.
- Calvicie reversible en el hombre, irreversible en la mujer.
- Esterilidad irreversible.
- Sudores abundantes en los pies y las piernas.
- Piel olorosa.
- Acné.
- Piel y ojos amarillentos.
- Hemorragia intraabdominal.
- Dolores estomacales y gástricos insoportables.
- Comportamiento agresivo irreversible.
- Choque anafiláctico.
- Dolores óseos.
- Ginecomastia.
- Fatiga crónica.
- Fiebres reumáticas.
- Micción frecuente.
- Cálculos renales.
- Aumento de las lesiones tendinosas y musculares.
- Insomnio profundo.
- Lesión renal (tumores).
- Marcas rojas en el cuerpo.
- Lengua sensible (reversible en el hombre e irreversible en la mujer).
- Oscurecimiento de la piel.
- Pérdida de peso.
- Crecimiento anormal del pelo.

- Arritmia cardíaca.
- Aumento grave de la tensión arterial.
- Sangrado nasal.
- Vómitos de sangre.

Para un gran número de personas, infelizmente las enfermedades anteceden la muerte. El comportamiento de alto riesgo en la mayoría de los casos es el factor determinante para una muerte dolorosa.

El elemento que diferencia al hombre del animal es la capacidad innata de discernimiento entre lo correcto y lo incorrecto. Debemos buscar la vía para mantener el cuerpo en buena forma de la manera más correcta y menos dolorosa.

La interferencia de las drogas en la salud

Existen drogas que son lícitas en algunos países e ilícitas en otros. Por tanto, hay una diferenciación en la interpretación popular, para aceptar o prohibir su uso, en función de la realidad política, social o incluso religiosa de cada país. Las drogas ilícitas son aquellas que están prohibidas o no están aceptadas socialmente, o incluso tienen un uso restrictivo o controlado en investigaciones.

Sólo por el hecho de que una droga sea lícita no la excluye del grupo de riesgo para la salud del ser humano. Algunas drogas lícitas no por este motivo degradan menos la salud, y como ejemplo, tenemos el tabaco y el alcohol, que están comercializados libremente o con pocas restricciones; son las responsables de los mayores índices de muerte anual (véase cuadro 2). Causas de muerte en Estados Unidos.

CUADRO 2. (Niemann, 1999).

Causas de muerte	Total anual
Tabaco	400.000
Dieta pobre e inactividad física	300.000
Alcohol	100.000

Agentes microbianos	90.000
Agentes tóxicos	60.000
Armas de fuego	35.000
Comportamiento sexual	30.000
Vehículos motorizados	25.000
Abuso de drogas	20.000

CUADRO 3. Principal causa de muerte entre hombres y mujeres

Enfermedad	Mujeres	Hombres
Enfermedades cardíacas	34 %	31,6 %
Cáncer	22,6 %	24,1 %
Derrame cerebral	8,2 %	5,1 %
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	4,2 %	4,7 %
Neumonía	4,1 %	3,3 %
Accidentes	2,8 %	5,2 %
Diabetes	2,8 %	2,0 %

Los principales factores de riesgo de enfermedad coronaria, de acuerdo con la American Heart Association (en Niemann, 1999), se presentan en el cuadro 4.

CUADRO 4. Principales factores de riesgo de enfermedad coronaria

Tabaquismo	25 %
Tensión arterial elevada >140 mmHg	25 %
Colesterol elevado >240 mg/dl	20 %
Inactividad física	60 %
Diabetes	7 %
Obesidad	33 %
Estrés	—

A continuación se detallan algunas de las enfermedades que tienen relación directa con el consumo de tabaco en Brasil (Ministerio de Salud, 1994).

- Bronquitis.
- Enfisema pulmonar.
- Úlceras.
- Arteriosclerosis y enfermedades arterioscleróticas de las extremidades.
- Angina de pecho.
- Aneurisma de aorta.
- Accidente vascular cerebral.
- Cáncer.
- Cáncer de garganta, que sólo incide en los fumadores de sexo masculino, con un riesgo estimado del 105 % al 1.250 %.
- Cáncer de boca: riesgo estimado del 188 % al 1.350 %.
- Cáncer de esófago: del 82 % al 543 %.
- Páncreas: del 50 % al 143 % de mortalidad.
- Vejiga: riesgo estimado del 40 % al 80 %.
- Cáncer de riñón: del 20 % al 166 %.
- Cáncer de útero: de 3 a 17 veces mayor en las mujeres que fuman; existe una relación recíproca entre dosis-respuesta.

Disponemos de datos relacionados con el tabaco en Brasil (Ministerio de Salud, 1994; Niemann, 1999), según los cuales el inicio de la actividad del fumador se realiza básicamente en la adolescencia, y que

destacan que los cigarrillos son tan adictivos como la heroína, la cocaína y otras drogas. Existe además una asociación positiva confirmada por estudios epidemiológicos entre el uso de tabaco y el de alcohol, que potencia la aparición de la mayoría de las enfermedades.

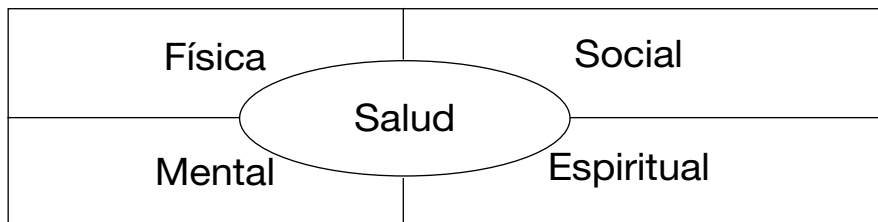
Conversaciones sobre la actividad física y la salud

Es necesario tener siempre en la mente que la “salud” no es sólo la ausencia de enfermedad; la salud es la acción integrada entre los mecanismos biológicos, psicológicos, espirituales y sociales (modificado de Niemann, 1999).

Siempre que estemos buscando, por medio de actitudes prácticas o teóricas, actividades o conocimientos que buscan establecer o elevar unos patrones de salud individuales o colectivos, observaremos que la salud humana está compuesta por la interacción y el equilibrio de los mecanismos que rigen el medio ambiente del hombre.

En la figura 1 se pueden observar los mecanismos que interactúan para formar el actual concepto de salud.

FIGURA 1



Es imperativo que el profesional de educación física tenga una visión de su trabajo orientada al desarrollo de los aspectos relacionados con la salud y a su interacción con el medio ambiente. La actual visión holística del hombre no es una moda, es más bien una necesidad, y como tal debe ser trabajada. La producción holística se debe cristalizar por medio de un trabajo permanente de todos los profesionales de las áreas que abarcan el proceso educativo del hombre.

Los entrenamientos orientados sólo a fines estéticos han de repensarse. La comunidad social debe influir de una forma general sobre los

patrones estéticos impuestos, principalmente por los mecanismos manipuladores de los medios de comunicación y el mercado de la moda.

El hombre necesita entrenamientos físicos variados y continuos. La edad avanzada o la falta de experiencia deportiva no han de servir como motivo para impedir el inicio y la continuidad de un entrenamiento deportivo.

Sólo algunos impedimentos para desarrollar actividades físicas y deportivas están justificados, relacionados con un inadecuado funcionamiento del organismo, entre ellos las enfermedades crónicas, diagnosticadas por un médico, principalmente especializado en medicina deportiva.

Hay que buscar siempre un médico de confianza y con conocimiento para iniciar la actividad física en un gimnasio o en un centro deportivo, para estar siempre orientado por un profesional; no admita que una persona no habilitada interfiera en su entrenamiento. Las opiniones de personas no profesionales de educación física o relacionadas con áreas de la salud no deben ser tomadas en consideración.

La estética personal ha de ser respetada porque es el producto de un conglomerado genético asociado a unos hábitos de vida. Cualquier imposición de un patrón estético es antiético y no tiene que ser impuesto. Ninguna forma de discriminación está justificada, principalmente en relación con los factores de belleza. Todos deben ser respetados. La belleza posee elementos relativos a la cultura de cada país o de cada zona, lo que imposibilita crear una regla absoluta.

La gran cuestión es la asociación que siempre se realiza entre la estética y la salud, ya que estar entre los patrones estéticos actuales no significa necesariamente que el individuo tenga una salud impecable, así como no estar estéticamente bien no quiere decir estar enfermo.

La salud es lo más importante, y la estética siempre deber estar en un segundo plano, en los casos de trabajos serios relacionados con la educación física. La búsqueda de un cuerpo “perfecto” es una ilusión creada para vender productos afines, desde ropa, pasando por las cirugías plásticas, por los alimentos milagrosos y finalizando con el consumo indiscriminado de esteroides anabólicos, de estimulantes y de otros productos ilegales.

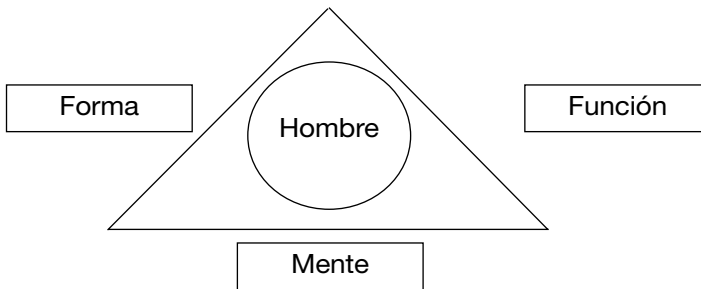
El elevado o el bajo peso corporal evaluado por métodos como el índice de masa corporal (IMC) son referencias limitadas para predecir algo sobre el estado de salud de un individuo, y continuamente se usan de forma aislada. No debemos olvidar el concepto de salud anteriormente citado, y mucho menos nuestra búsqueda permanente del equilibrio.

En la actualidad poseemos formas de determinar el peso corporal basadas en la verificación del porcentaje de grasa. Las fórmulas son muy sofisticadas, y aun de esta manera se cuestionan los resultados, principalmente por las clasificaciones que se desarrollan y que se presentan en tablas.

La plenitud se entiende como un estado de felicidad, bienestar u otros conceptos o referencias que se alcanza mediante el desarrollo de los elementos personales necesarios para la convivencia social, corporal, mental y espiritual*.

El ser humano es único, como se observa en las características de su genotipo, que están también demostradas por el principio de individualidad biológica. El hombre analizado grotescamente es un conjunto indivisible de forma, función y mente. En la figura 2 se observa esa integridad humana para que podamos disfrutar de los beneficios que la vida nos proporciona, y por ello debemos hacer todo cuanto sea posible para alcanzar la felicidad. Darle valor sólo a los aspectos de la forma reduce al hombre a la mediocridad, y esto puede observarse mediante el patrón estético de la actualidad. “El hombre no puede vivir como si nada existiera, como si fueran datos obtenidos de un cuerpo”. (Fromm, 1979).

FIGURA 2



* Entiéndase el término espiritual como algo sin relación con los vínculos religiosos y sí con los aspectos del equilibrio y la aceptación del ser interior.

La inactividad como factor desencadenante de enfermedades

El sedentarismo generado por la falta de actividad física o de ejercicio físico regular tiene consecuencias desastrosas para la integridad del organismo en los aspectos estructurales, funcionales y psicológicos, es decir, provoca una disminución de la condición física y un declive de la salud integral.

Durante todo el texto de este libro se alternarán los términos ‘actividad física’ y ‘ejercicio físico’. Aplicaremos esos términos como sinónimos de ‘condición física’, y por lo tanto se entenderán como los estímulos importantes y necesarios para la mejora y el mantenimiento de la salud.

A continuación enumeramos diferentes definiciones que servirán para conocer los principios teóricos de este libro.

1. “La actividad física es todo movimiento corporal voluntario, que conlleva un gasto energético por encima de los niveles de reposo, caracterizado por las actividades físicas cotidianas y los ejercicios físicos. Se trata del comportamiento inherente al ser humano con características biológicas y socioculturales.” (CONFEE, 2002).
2. “La actividad física es cualquier forma de actividad muscular; por lo tanto, conlleva un gasto de energía proporcional al trabajo muscular y está relacionada con la condición física.” (Howley y Powers, 2000).
3. Ejercicio físico: “Secuencia sistematizada de movimientos de diferentes segmentos corporales, ejecutados de forma planificada, según un determinado objetivo que se pretende alcanzar.” (CONFEE, 2002).
4. “El ejercicio representa un subgrupo de la actividad física planificada, con el objetivo de mejorar o de mantener la condición física.” (Howley y Powers, 2000).
5. Aptitud física: “Estado caracterizado por la capacidad de realizar actividades diarias con vigor y por mostrar unos trazos o capacidades asociadas a un menor riesgo de desarrollo prematuro de enfermedades hipocinéticas.” (American College Sports Medicine, 1995 en Nieman, 1999).

Citado por Mellerowicz y Meller (1979), Kraus creó el término ‘hipocinesia’ en la década de 1960 para denominar las enfermedades que se originan por la inactividad o enfermedades hipocinéticas. La práctica de actividades físicas o ejercicios debe estar garantizada en todas las edades, ya que es un elemento crucial para modificar los perfiles negativos de salud y relacionados directamente con el sedentarismo.

En la lista del riesgo relativo de muerte (probabilidad de muerte) entre hombres y mujeres menos entrenados, divulgados por el Cooper Institute for Aerobics Research, en un estudio compuesto por un total de 25.341 hombres (en Niemann, 1999), la baja aptitud física lidera la lista, en la cual el riesgo de muerte es el doble en esas poblaciones (véase cuadro 5).

CUADRO 5. Riesgo relativo de muerte según las causas

Factor de riesgo	Riesgo relativo
Baja aptitud física	2,03
Tabaquismo	1,89
Hipertensión arterial	1,67
Colesterol sanguíneo elevado	1,45
Obesidad	1,33

Las actividades físicas, como demuestran las investigaciones divulgadas anualmente por grandes centros de estudios, son la manera más eficaz y de bajo coste para la prevención y el mantenimiento de un estado de salud satisfactorio en la población. En el cuadro 6 se muestra una relación de los beneficios que genera la práctica diaria de actividades físicas (Niemann, 1999).

CUADRO 6. Beneficios de la práctica diaria de actividades físicas

Reduce el riesgo de muerte prematura
Reduce el riesgo de muerte por enfermedades cardíacas
Reduce el riesgo de desarrollar diabetes
Es un factor de ayuda en la prevención de la hipertensión arterial
Reduce el riesgo de cáncer de colon

Reduce los sentimientos de depresión y ansiedad

Aumenta el humor y la autoestima

Ayuda a controlar el peso corporal

Mejora de la calidad de vida a cualquier edad, incluyendo a los pacientes enfermos

La falta de actividad y de movimiento provoca una atrofia progresiva de las estructuras corporales y reduce la funcionalidad de los órganos vitales. Todos estos procesos de atrofia no serían tan graves si no surgiera la tendencia a las disfunciones, a la mala regulación y a la morbilidad (en relación con algunas enfermedades) (Mellerowicz y Meller, 1979).

Como interferencia grave en aspectos de la salud relacionados con la falta de movimiento, la doctora Lauren Lissner (Universidad de Göteborg Suecia) (en Niemann, 1999) verificó una reducción de más del 50 % en la incidencia de muerte, por todas las causas, entre las mujeres físicamente activas, en un estudio longitudinal de 20 años en una población de 1.400 mujeres.

Los ejercicios físicos de carácter general, que buscan elevar los niveles de la capacidad aeróbica y la muscular, poseen efectos beneficiosos sobre la prevención y el tratamiento de enfermedades como la diabetes, artrosis y otras. En el cuadro 7 se pueden observar los beneficios de la actividad física en ciertas enfermedades.

CUADRO 7

Diabetes	
Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Prevención de la diabetes	4
Tratamiento de la diabetes	3
Mejora de la calidad de vida del paciente diabético	3
Osteoporosis	
Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Ayuda a aumentar la densidad ósea	4
Prevención de osteoporosis	3
Tratamiento de osteoporosis	2

Artritis

Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Prevención de la artritis	1
Tratamiento/cura de la artritis	1
Mejora de la calidad de vida/aptitud física	3

Lumbalgia

Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Prevención de la lumbalgia	2
Tratamiento de la lumbalgia	2

Asma

Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Prevención/tratamiento del asma	1
Mejoría de la calidad de vida	3

Colesterol/lipoproteínas en la sangre

Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Colesterol total de sangre más bajo	1
Colesterol LDL más bajo	1
Triglicéridos más bajos	3
Aumento del colesterol HDL	3

Hipertensión arterial

Beneficios de la actividad física sobre la enfermedad	Grado de certeza
Prevención de la hipertensión arterial	4
Tratamiento de la hipertensión arterial	4

Control del peso corporal

Beneficios de la actividad física	Grado de certeza
Prevención de la ganancia de peso corporal	4
Tratamiento de la obesidad	2
Mantenimiento del peso perdido	3

En relación con los beneficios de las actividades aeróbicas y musculoesqueléticas, se ha elaborado una escala, tras estudios minuciosos e investigaciones científicas, que los clasifican en orden de uno a cuatro, es decir, como los grados de beneficios que generan dichas actividades. En el cuadro 8 se exponen las clasificaciones y su descripción, para una mejor comprensión del lector de los grados de certeza en las conclusiones de las investigaciones.

CUADRO 8. Clasificación y descripción de los estudios

Grado de certeza	Descripción de la situación de los estudios
4	Máximo consenso con muy poco o casi ningún dato conflictivo en las investigaciones
3	La mayoría de los datos de apoyo son fidedignos, pero se requiere más investigación
2	Pocos datos de apoyo
1	Pocos o ningún dato de apoyo

(Niemann, 1999)

CAPÍTULO

**Infancia,
adolescencia,
personas
mayores
y mujeres**

2

En los últimos años hemos recibido una gran cantidad de conocimientos obtenidos de los resultados de investigaciones que comprenden a niños, adolescentes, mujeres y ancianos que confirman la seguridad y garantía de resultados positivos sobre la salud y la condición física por medio de la práctica orientada de entrenamientos de musculación (Fleck y Kraemer, 1999; Howley y Powers, 2000; Kraemer y Häkkinen, 2004; Bompa, 2004; etc.).

Observamos en nuestro día a día y también mediante la divulgación, incluso por los medios de comunicación, un creciente interés por la práctica de entrenamientos contra resistencia por esas clases de individuos. La búsqueda cada vez más elevada de la musculación, incluso de la población de franjas de edades más extremas como niños y ancianos, generó la necesidad de introducir una actitud práctica más seria, con la supervisión del desarrollo de trabajos de musculación cada vez más conscientes y organizados.

En la actualidad buscamos incentivar o motivar una conducta de pleno control didáctico de las aulas mediante programas de entrenamiento periódicos y controlados por fichas individuales. Para garantizar el desarrollo pleno de las necesidades fisiológicas inherentes a cada franja de edad, y respetando mediante actitudes periódicas una evaluación y un control, trabajamos con el soporte multidisciplinario de profesiones relacionadas con la educación física, como la nutrición, la medicina deportiva y la psicología, entre otras. Esta unión profesional aboga plenamente por respetar la maduración orgánica y aumentar la habilidad o rendimiento de nuestros alumnos a niveles máximos y seguros.

Los aspectos de seguridad, no sólo sobre los mecanismos físicos para el control de posibles lesiones, se controlan con actitudes profesionales organizadas previamente y dirigidas a las particularidades fisiológicas inherentes a cada franja de edad.

Características o particularidades de la infancia (desarrollo)

“Cuando veo a un niño, él me inspira dos sentimientos: ternura por lo que es y respeto por lo que puede llegar a ser.” (Piaget, en la Revista *Sprint*, 1985).

Aproximadamente a los 6 años de edad ya encontramos que los niños tienen un cerebro entre el 90% y el 95% del tamaño del cerebro adulto (Weineck, 1999). La coordinación motriz y las múltiples habilidades deportivas deben estimularse en este período al máximo, mediante juegos y ejercicios, por el hecho de que el cerebro está recibiendo una gama inimaginable de informaciones y experiencias motoras.

“Los juegos favoritos incluyen correr para pegar a otros niños, el escondite, conseguir objetos que faltan o juegos de adivinanzas. Ciertas reglas se van volviendo necesarias. Están relacionadas con el tipo de juego y no con quién gana o quién pierde.” (Piaget en Charles, 1975).

Las actividades de carácter físico o psicológico, diversificadas o variadas, son el estímulo para producir conexiones mentales y para que las informaciones se almacenen en el cerebro. Estas informaciones se exigirán en el futuro ante situaciones complejas del juego, lo que facilitará el aprendizaje y caracterizará la rapidez motriz deportiva. Debemos recordar que las actividades para niños son completamente distintas y con diferentes objetivos que las actividades físicas para adultos, que normalmente son actividades enfocadas hacia el rendimiento.

“Los niños tienen estructuras mentales diferentes de las de los adultos. No son adultos en miniatura; tienen sus propios y diferentes caminos para determinar la realidad y ver el mundo.” (Piaget en Charles, 1975).

La condición física está en un momento óptimo, pero con obvios límites de rendimiento máximo, por lo cual no deberá exigirse en el entrenamiento; las actividades han de tener un objetivo lúdico, educacional, y no competitivo.

“La actividad deportiva precoz tendrá tanto mejores condiciones de hacerse educativa cuanto más próxima al juego se encuentre y más se aleje de la rigidez del entrenamiento.” (Revista *Sprint*, 1984).

Las actividades competitivas buscan el alto rendimiento, y poseen una estructura muy compleja para que la entienda el niño. En la realidad social momentánea del juego competitivo, la tarea de vencer está explícita. El hecho de que siempre exista un perdedor es poco aceptado para el niño y frecuentemente despierta un sentimiento depresivo y provoca llanto. En caso de que el niño sea intuitivamente competitivo, deberá ser conducido al soporte competitivo; en caso contrario, no debe ser forzado a competir. Respetar la condición natural humana es el principio para el equilibrio interior e interpersonal.

“Perder puede provocar escenas de agresión y llanto. Esto no significa que los niños no toleren no ser los primeros en la mayoría de sus actividades, pero en los deportes y juegos necesitan ayuda para aprender a perder deportivamente.” (Piaget en Charles, 1975).

Otro detalle importante de esta fase del crecimiento infantil se relaciona con la uniformidad del crecimiento corporal; se observa una maduración en el siguiente orden: pies y manos, piernas y antebrazos, y por último, muslos y brazos. Los juegos y actividades desarrollados por el profesor deben seguir el principio de maduración del niño.

El metabolismo de los niños es muy elevado –en torno al 20-30% mayor que el del adulto–, y necesita mayor ingestión de nutrientes alimentarios y la regularidad en la oferta de alimentos. Las necesidades proteicas también son elevadas: 2,5 gramos de proteína por kilogramo de peso corporal al día (Weineck, 1999).

El no entrenamiento de la fuerza es justificable por el bajo nivel de testosterona, por la baja capacidad de las fibras musculares de utilizar el metabolismo glucolítico o anaeróbico (fibras blancas); en contrapartida, el metabolismo aeróbico u oxidativo es más elevado y predominante, y justifica actividades de baja intensidad y largos períodos de duración.

De los 5 a los 7 años (fase preescolar) hay un elevado instinto de movimiento y vivencia lúdica, una gran curiosidad por lo desconocido, lo que afirma la necesidad de múltiples experiencias motrices, las mismas que son evidenciadas e intrínsecas en los juegos.

“La competición en juegos y en el trabajo no significa nada para los niños en el estado del pensamiento intuitivo. Tienen una idea muy limitada del significado de ganar o perder o de superar a los otros. Cada niño trabaja o juega para sí mismo, por el placer de la actividad. No juega contra los otros.” (Piaget en Charles, 1975).

La capacidad de concentración del niño es de aspecto medio-bajo; los juegos deben considerar esta realidad, juegos largos y de raciocinio lógico deben ser introducidos de manera lenta y gradual en los grupos de niños. Los juegos y actividades que promueven el raciocinio intuitivo deben vivenciarse al máximo; debido a que el niño está en plena fase intuitiva, sus deducciones no deben ser menospreciadas, cohibidas o reprendidas por los adultos.

De los 7 a los 10 años (edad escolar) hay un despertar por las actividades físico-deportivas; se desenvuelve naturalmente una actitud optimista en relación con los juegos, y una asimilación rápida de conocimientos y habilidades, pero con un bajo nivel de fijación de movimientos. En este período no debe haber una preocupación obstinada por el gesto óptimo; los movimientos deben ser repetidos diversas veces; a pesar del entrenamiento permanente no se obtendrá la perfección técnica a niveles óptimos.

“No debe haber una preocupación determinante por la competición deportiva, que, de existir, debe restringirse al ambiente escolar y, si es posible, sin espectadores, principalmente los padres.” (Pini, 1979).

El desarrollo mental humano presenta cuatro factores interrelacionados (Piaget en Charles, 1975):

1. Maduración: maduración física especialmente en el sistema nervioso central.
2. Experiencia: manipulación de objetos, movimientos corporales y pensamientos sobre los objetos concretos y procesos de pensamiento que los comprenden.
3. Interacción social, juegos, conversaciones y trabajo con otros individuos, especialmente otros niños.
4. Equilibrio: es el proceso de reunir maduración, experiencias y socialización de modo que puedan reconstruir estructuras mentales.

Los estados de desarrollo mental poseen particularidades en función directa de la edad madurativa (véase cuadro 9).

La iniciación deportiva deberá poseer una característica general cuando la fase del niño sea preescolar (4 a 7 años) y escolar (7 a 10 años); la característica de especialización deportiva deberá iniciarse en el contexto del segundo ciclo escolar (12 a 15 años de edad). En la figura 3 se presenta una propuesta de periodización a largo plazo te-

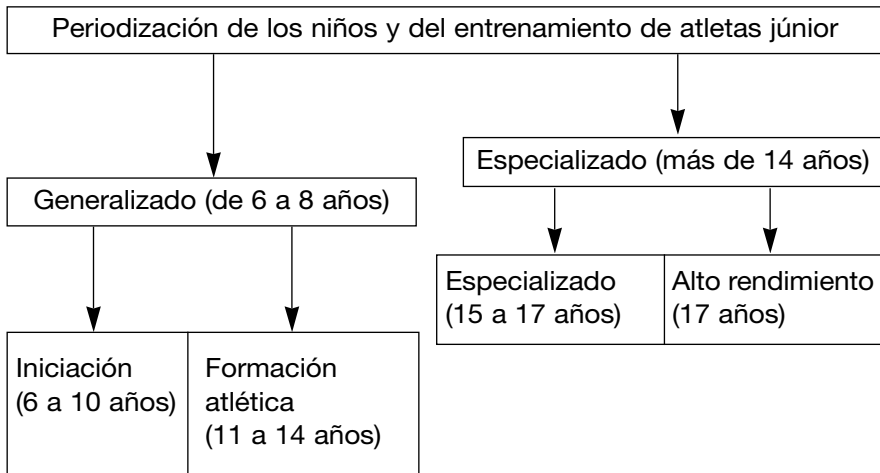
niendo en cuenta el desarrollo atlético deportivo y siguiendo la maduración natural del organismo (Bompa, 2004).

CUADRO 9

Estado	Edad
Pensamiento intuitivo	4 a 7 años
Operaciones concretas	7 a 11 años
Operaciones formales	11 a 15 años

(Piaget en Charles, 1975)

FIGURA 3



“Un niño es siempre un niño donde quiera que esté. Pero un niño sólo es niño una vez. Y algunos dicen que si él no fuese ayudado a crecer, entonces podrá no ser el adulto que podría haber sido...”. (Flinchum, 1981).

Características especiales de la adolescencia

Según Gioia y Rodrigues (1984), la adolescencia es un “período de transición entre la infancia y la vida adulta, caracterizada por intensas modificaciones físicas, psicológicas y sociales” y/o un “período de cambios fascinantes y aplicaciones de interés en el cual ocurren sensibles transformaciones psíquicas y orgánicas”.

Para un mejor estudio y comprensión, la adolescencia puede dividirse en tres fases distintas: la primera es la pubescencia, la segunda la pubertad y finalmente, la tercera y última fase, la pospubertad. En el cuadro 10 se representan las distintas fases de la adolescencia con los respectivos años de entrada y salida de cada fase.

CUADRO 10

Pubescencia	Va de los 10 a los 12 años y de los 12 a los 14 años
Pubertad	Va de los 12 a los 14 años y de los 14 a los 16 años
Pospubertad	Va de los 14 a los 16 años y de los 18 a los 20 años

(Gioia y Rodrigues, 1984)

Durante la pubescencia el crecimiento en estatura anual gira en torno a los 10 cm, con un incremento del peso corporal de 9,5 kg de media. Ya en la pubertad el crecimiento anual en estatura decrece y se queda entre 1 cm y 2 cm al año, y la ganancia de peso corporal se sitúa en torno a los 5 kg. En la pospubertad o última fase de crecimiento estructural se alcanza la estatura máxima del individuo.

De los 12 a los 15 años (pubertad) observamos una elevada variación en el comportamiento psicológico con una gran inestabilidad emocional, a pesar del alto nivel intelectual. Físicamente encontramos un desarrollo caracterizado por el aumento del peso corporal y la estatura; esta fase viene acompañada de una descoordinación motriz y por un desinterés competitivo, a pesar de estar en la edad con un nivel de entrenamiento altísimo.

Hay una gran necesidad de vivencia en grupo, así como de autorrealización en el grupo al cual el niño está unido. El aumento brusco de los niveles de testosterona y la irrupción de la sexualidad son significativos.

“En las relaciones entre personas, todo hombre es un fin en sí mismo y no debe jamás ser convertido en medio para los fines de otro hombre.” (Fromm, 1979).

De los 15 a los 19 años (pospubertad) hay una armonía de las proporciones corporales acompañada de una mejora de la coordinación motora y con obvios reflejos sobre la plasticidad deportiva. Se encuentra una fijación del aprendizaje general en límites óptimos, así como un equilibrio físico pleno. Se observa un rápido y gran modelado de la personalidad con un nivel intelectual aumentado y aún en desarrollo en esta fase.

Aumenta considerablemente la fuerza muscular, posiblemente por la estabilidad y regulación hormonal y física, que culmina en el entrenamiento máximo posible.

La gran preocupación de los profesionales que trabajan en actividades físicas y deportivas de competición se basa en los índices de violencia; es un desafío mantenerlos bajo control. La competición entre adolescentes debe estar libre de cualquier estímulo de agresión contra el oponente.

“El hecho es que el deporte competitivo estimula una gran carga de agresión.” (Fromm, 1979).

Se debe cultivar una atmósfera de competición estimulando el compañerismo de equipo y las habilidades motoras deportivas. El respeto a la integridad del oponente nunca debe olvidarse.

“Lo que a menudo produce agresión en el ámbito del deporte es el carácter competitivo del evento, culturizado en un clima social de competición y ampliado por la comercialización generalizada.” (Fromm, 1979).

“La alegría está en la lucha, en el intento, en el sufrimiento requerido, no en la victoria propiamente dicha.” (Gandhi, en Attenborough, 1984).

Musculación para los jóvenes

Es público y notorio el aumento del actual interés por las actividades de musculación o entrenamiento de resistencia por adolescentes e

incluso preadolescentes. La gran preocupación de los padres y responsables se centra en los posibles perjuicios relacionados con el retraso o inhibición del crecimiento estatural y la posibilidad de provocar lesiones en la columna vertebral.

Cuando hablamos de trabajos de musculación, tenemos en mente el desarrollo de actividades de entrenamiento de resistencia, que es sinónimo del levantamiento de pesos o musculación. Estos entrenamientos de pesas deben ser siempre desarrollados, coordinados, aplicados y dirigidos por profesionales del área de Educación Física, en academias, clubes, gimnasios, etc.

Durante cualquier entrenamiento de musculación para cualquier individuo, ya sea joven, adulto o de la tercera edad, saludable o de alguna enfermedad, es imprescindible que el entrenamiento sea individual.

El proceso o evolución que presenta la condición física debe ser supervisado por un profesional responsable y competente, en lo que se refiere a control sobre los entrenamientos, para que sean suministrados conforme a una lógica científica, prevista y basada en los conocimientos de educación física y los deportes.

La gran irresponsabilidad de determinados “instructores”, que adquieren fama por la ejecución de entrenamientos diarios, transformándose en curiosos “cachas” o atletas musculosos, trae consigo los vicios de la musculación. A los instructores “cachitas” les debemos la difusión de mitos absurdos y sin ningún fundamento científico, que aún circulan acerca de la práctica de actividades de musculación.

La posición contraria de las personas respecto a los entrenamientos de resistencia está basada en mitos de mera especulación que se difundieron a través de los años. Tampoco debemos olvidar en ningún momento el estímulo con drogas ergogénicas, inherente a los instructores y curiosos incompetentes, que buscan resultados inmediatos para sus alumnos para consolidar su propia carrera.

Esta realidad aún es responsable de la conducta negativa que limita el desarrollo del entrenamiento contra resistencia, y crea preocupación y recelo preconcebido de padres, médicos y responsables sobre la práctica de musculación en los adolescentes.

El crecimiento estatural humano posee factores relacionados con la herencia, alimentación, dolencias, hormonas y actividad física, entre otros. La actividad física de carácter pesado (entre el 80% y el 90% de la fuerza máxima individual) aumenta la liberación de hormonas que ayudan al crecimiento, principalmente de los huesos y los músculos. La testosterona, la somatropina, la insulina y la HCH

son las más relacionadas en el complejo fenómeno del crecimiento (Zatsiorsky, 1999).

No hay evidencias de que el entrenamiento con pesos, desarrollado inclusive en niños, interfiera en el crecimiento estatural o provoque lesiones en los cartílagos articulares (Santarém, 1997; Fleck y Kraemer, 1999; Niemann, 1999).

La sistematización de entrenamientos de fuerza, desarrollados en salas de musculación y objetivando grandes logros de fuerza y masa muscular en los niños, creemos que no tiene sentido. La utilización de la fuerza para realizar actividades deportivas es mucho más atractiva y productiva para el prepúber.

Someter a niños a entrenamientos sistemáticos de fuerza en salas de musculación es una actitud no justificada. Los niños necesitan desarrollar actividades que promuevan la coordinación motriz, la flexibilidad general, la relación espacio-temporal. Además es importante el necesario contacto interpersonal humano. El aprendizaje deportivo variado y orientado promueve satisfactoriamente tales necesidades.

La musculación desarrolla algunas cualidades físicas o biomotoras. Existen nueve cualidades que deben ser desarrolladas durante el proceso de formación y crecimiento; estos valores físicos deben, en el caso del entrenamiento con pesas, desarrollarse paralelamente.

Los deportes exigen en su mayoría un determinado índice de desarrollo de varias capacidades biomotoras interrelacionadas, para que haya un buen desempeño durante su práctica. En la actividad deportiva hay, por supuesto, el estímulo de entrenar los valores físicos intrínsecos al deporte practicado. Cualidades físicas como la fuerza, velocidad, agilidad, habilidad y destreza son importantes para el desempeño, así como para el desarrollo y mantenimiento de la salud general.

En ningún momento la práctica de una actividad debe ser considerada superior a las otras, principalmente en la infancia. Actividades como los diferentes tipos de carrera deben ser desarrolladas en pistas propias y principalmente al aire libre. Las caminatas en los parques y los pedaleos en las calles del barrio son necesarios y deben ser constantes.

El llamado *cross-training* (entrenamiento cruzado) debe ser estimulado al máximo para que se garantice un trabajo generalizado del cuerpo del joven, así como de aquellos que desean desarrollar o mantener la llamada “forma física total”.

Debemos dejar para edades más avanzadas, para los púberes y pospúberes, los entrenamientos metódicos en salas de musculación. Debemos evitar los trabajos de fuerza, formalizados en salas de aula con aparatos, en los niños; ellos tienen necesidades diferentes a las de los jóvenes y a las de los adultos.

En caso de que los hijos se encaminen a la práctica de la musculación, los padres deben apoyar y estimular esta actitud y con un mínimo de preocupación, obviamente, adoptando algunos cuidados básicos en lo que se refiere a todos aquellos que son realmente responsables de dicha actividad. Estos cuidados se relacionan con la elección del local, de los equipamientos adecuados y de los profesionales, que consecuentemente desarrollarán el entrenamiento con sus pupilos.

En la actualidad ya disponemos de conclusiones de las investigaciones, que confirman la eficacia y los beneficios de la práctica de la musculación. No hay riesgo de lesiones en las estructuras corporales cuando los equipamientos son de buena calidad en su proyecto de fabricación.

El joven debe estar y sentirse cómodo durante los levantamientos de pesos, y también libre de dolores articulares o musculares tardíos intensos y frecuentes; tal situación debe hacerse extensible a todos los no atletas.

La musculación, los jóvenes y las lesiones

La gran preocupación de muchos padres de jóvenes en relación con la musculación radica en la posibilidad de que sus hijos se lesionen o sufran problemas principalmente relacionados con la columna vertebral. Esta preocupación es inevitable y justificada por el desconocimiento de los padres, que posiblemente nunca tuvieron contacto con actividades de musculación o acumulan una experiencia negativa, creada por una práctica mal orientada.

Otra situación, no menos intrigante, se relaciona con los comentarios de las personas ajenas y materias obtenidas de publicaciones de los medios no especializados. Existe una obsesión para que todo y cualquier ejercicio se realice bajo un riguroso y estricto control de profesionales de la educación física, competentes y especializados. Los riesgos reales de lesión son bajos cuando los ejercicios son supervisados (Howley y Powers, 2000).

Un concepto más profesional es el llamado traumatismo, que consiste en lesiones externas provocadas por caídas, accidentes de trabajo, atropellos y agresiones físicas provocadas por tirones. Desafortunadamente, el traumatismo ocupa el segundo lugar entre las causas de muerte en Brasil (130.000 al año); apenas las dolencias vasculares y el cáncer sobrepasan estos números (Revista *Movimento em Medicina*, año 10, nº 01, 2000).

En los deportes, debido a las frecuentes lesiones, surgió el término “traumatismo deportivo”. Este término engloba referencias como el exceso de uso u *over-use* y *over-training* o exceso de entrenamiento. En el trabajo profesional no deportivo, términos como LER (lesiones por esfuerzos repetitivos) y DORT (dolores articulares relacionados con el trabajo) son los conceptos más actuales y que se hallan con más frecuencia.

Las lesiones ocurren en la mayoría de especialidades deportivas y en la vida diaria por poca pericia o imprudencia. Cabe destacar que la falta de preparación profesional manipulando las variables científicas del entrenamiento deportivo aplicadas cotidianamente a los alumnos, la falta de conocimiento técnico en relación con el uso adecuado de los aparatos y la ausencia de mantenimiento preventivo de los equipamientos podrá facilitar la aparición de traumatismos.

En general encontramos un número bastante bajo de lesiones provocadas por entrenamientos contra resistencia, aproximadamente menos de un 0,35 por cada 100 jugadores de fútbol americano por temporada, mientras que las lesiones en la sala de musculación por abandono de los atletas en la temporada representan un 0,74 % (Fleck y Kraemer, 1999). Según Castropil (2000), por cada 1.000 horas de actividad practicada, se producen 2,88 lesiones en baloncesto, 3,22 en fútbol, 4,23 en voleibol y 4,8 en judo.

Un detalle que no debe olvidarse es el hecho de que actividades tan difundidas, recomendadas y saludables como correr provocan lesiones mucho más graves que las que presentan deportes donde la incidencia de traumatismos es mayor. La gravedad de la lesión es lo que más importa (Castropil, 2000).

Es extremadamente seguro practicar musculación en las academias que utilizan medidas de mantenimiento, así como las que presentan en su plantilla profesionales capacitados. El mantenimiento de los equipos es obligatorio para los propietarios; en caso de que el gimnasio no haga regularmente este tipo de trabajo, esto pasa a ser un motivo de alerta para padres y usuarios, en relación con la seriedad y

la competencia de la instalación. Este tipo de gimnasios no ofrecen seguridad, y por tanto los interesados en entrenar musculación deben buscar otro local.

Los actuales enfoques de trabajo de los equipamientos promueven un alto nivel de belleza y seguridad en los trabajos en sala; en caso de que sean privados de buenos profesionales y técnicas de entrenamiento actualizadas, así como del seguimiento continuo del alumno, los equipamientos presentan el mismo riesgo de provocar lesiones que por falta de mantenimiento.

Los equipamientos antiguos no son necesariamente un impedimento para que se obtenga un buen rendimiento y acompañamiento profesional, lo cual posibilita la reducción de traumatismos deportivos. El aspecto más importante en relación con la evolución de la condición física es evitar lesiones y la competencia profesional, y el sentido correcto para mantener un óptimo estado de conservación y funcionamiento de los equipos.

Debemos prestar atención al espacio de movimiento libre en la sala de musculación; las máquinas no deben estar excesivamente cercanas entre ellas, y los equipos de peso libre y máquinas con pesos de disco deben estar dispuestos en el espacio apropiado y lejos de cualquier trabajo realizado en el suelo, como los ejercicios abdominales, apoyos de frente sobre el suelo y los glúteos, entre otros.

El suelo de una zona de musculación no debe ser resbaladizo y debe prestársele mucha atención en los días de lubricación de los aparatos, para que no quede ningún tipo de residuo en el suelo.

Otro detalle importante en referencia a las lesiones en los entrenamientos se relaciona con no seguir las normas de conducta, como es el caso de la obligatoriedad al realizar actividades de calentamiento, del uso de calzado apropiado (los alumnos deben entrenar con zapatillas deportivas) y ropa adecuada.

El control en la progresión del entrenamiento (periodización) posibilita que no se produzcan desgastes orgánicos y articulares que, en algunos casos, son tan intensos que incapacitan permanentemente al individuo para la práctica de determinada actividad. Como ejemplo tenemos la hernia discal, y en los casos en que se presenta se deben excluir totalmente el levantamiento de cargas sobre la columna y el transporte de pesos.

En la musculación estipulamos un determinado número de movimientos para cada ejercicio. El límite prescriptivo está relacionado con el porcentaje de carga (peso) utilizado para desarrollar la cualidad físi-

ca trabajada. Este hecho hace que haya una exigencia menor para las articulaciones, principalmente por no haber impactos y torsiones articulares.

El desarrollo de la fuerza, de la resistencia y también de la flexibilidad articular, la cual es mantenida en un mínimo (Fleck y Kraemer, 1999), crean condiciones favorables para reducir las lesiones cotidianas (caídas, torceduras, etc.) y problemas cardiovasculares (hipertensión, taquicardia, etc.). Mantener los niveles de fuerza elevados reduce la exigencia de esfuerzo exagerado en tareas diarias comunes y hace que el organismo experimente un desgaste menor y sufra menos con la llamada ruptura homeostática (estado de equilibrio orgánico).

Un entrenamiento de musculación para jóvenes debe tener como objetivo el desarrollo de una estructura muscular equilibrada y simétrica. El estímulo para el desarrollo de las estructuras óseas ya es un hecho positivo y relacionado con el entrenamiento de fuerza e hipertrofia muscular.

Los trabajos que estimulan el sistema cardiorrespiratorio (actividades de ciclismo, carreras, escalada, fútbol y natación) no deben excluirse; un entrenamiento generalizado es necesario en esta fase de desarrollo de la maduración (Bompa, 2004).

Para que haya una garantía de la preservación de la integridad de la columna vertebral, debe realizarse una verificación postural simple, y en caso de que se constate cualquier desequilibrio estructural, se aconsejará al alumno que acuda a un médico ortopedista y se le encaminará hacia una evaluación postural más profesional.

Cualquier dolor experimentado durante o tras el entrenamiento debe explicarse inmediatamente al profesional de educación física para que se evalúe e identifique su origen. Si se constatará cualquier problema estructural de la columna vertebral, los ejercicios sin protección y que posean como técnica de ejecución la realización de cargas sobre la columna (squat, desarrollos, etc.) deben excluirse permanentemente de las series.

Los dolores que surgen normalmente tras el inicio de las actividades (dolor muscular tardío), aproximadamente entre 24 y 36 horas, son comunes cuando son poco intensas y no perjudiciales para el entrenamiento del día siguiente, y desaparecen tras 36 ó 48 horas. Los dolores localizados en los tendones que provocan una actitud refleja de contractura del músculo e imposibilitan el movimiento son indicativos de exceso de carga. Estas cargas deben ser revisadas para que no pro-

voquen una lesión más grave y posible baja del alumno por sufrir tendinitis.

Para intentar evitar las lesiones se deben hacer unos chequeos que incluyan un análisis y verificación postural, planificación de las actividades (periodización), ejercicios de calentamiento, entrenamiento progresivo y regular y por encima de todo consultar constantemente al profesor.

Cualquier actividad física posee un riesgo de lesión intrínseco. En cualquier trabajo de musculación se debe comprobar el control sobre las posibilidades de traumatismos y lesiones que pueden generarse por descontrol del entrenamiento o por falta de mantenimiento de los equipamientos. En caso de que ocurran accidentes en este sentido, se debe culpar al profesor y al gimnasio de esta falta grave.

A pesar de existir un riesgo de traumatismo en la actividad física, no olvide que muchas veces es más peligroso el desplazamiento desde donde vive hasta el local donde practica que el propio entrenamiento. Las estadísticas de accidentes anuales de tráfico prueban este hecho.

Los problemas citados no deben transformarse en motivo o disculpa para apartar a los jóvenes y a las personas en general de la actividad física y mucho menos de la musculación. La musculación bien dosificada y progresivamente entrenada es extremadamente beneficiosa para la salud y la estética.

Un breve estudio sobre la tercera edad

“27 de septiembre, Día Internacional de la Tercera Edad”, “30 de septiembre, Día Nacional del Mayor”.

A continuación se enumeran algunos conceptos sobre tercera edad y envejecimiento, para una mayor riqueza conceptual, familiarización y estudio crítico, sobre las descripciones presentadas por varios autores. En los cuadros 11 y 12 se presentan clasificaciones del envejecimiento.

1. La senectud es un fenómeno fisiológico proveniente de una alteración de la actividad celular, y que acarrea en el organismo el deterioro de su capacidad de mantener el equilibrio homeostático (Nadeau, 1985).

2. Suma de todas las alteraciones biológicas, psicológicas y sociales que, después de alcanzar la edad adulta y la edad de rendimiento máximo, lleva a una reducción gradual de las capacidades de adaptación y desempeño psicofísicas del individuo (Weineck, 1991).
3. Suma de todas las manifestaciones de desgaste durante toda la vida (Selye, 1962).
4. Proceso biológico con evolución regular múltiple, que lleva inevitablemente a la limitación de las posibilidades de adaptación del organismo y al aumento de las posibilidades de morir (Frolkis, 1975).
5. Designación general para un proceso de manifestaciones que lleva a un acortamiento de la vida con el aumento de la edad (Comfort, 1975).
6. “El envejecimiento es un proceso biológico cuya alteración determina cambios estructurales en el cuerpo y, por lo tanto, modifica sus funciones.” (Okuma, 1998).
7. “La función fisiológica normal (Lipsitz y Goldberger, 1992) es el resultado de interacciones complejas de múltiples mecanismos de control que permiten al organismo atender a las necesidades y demandas diarias. El envejecimiento se caracteriza por el deterioro progresivo de estos mecanismos, perjudicando la homeostasis de sistemas y órganos humanos. Este proceso se inicia en la tercera década de vida, es insidioso y lineal, y además varía en su forma e intensidad en cada individuo.” (Mario Paulo Faro Junior, Alejandro F. M. Lourenzo y Turibio Leite de Barros Neto, 1996. “Alteraciones fisiológicas y actividad física en la tercera edad: envejecimiento y función biológica.” *Revista Âmbito de medicina esportiva*; año II, n.º 18, 1996).

Homeostasis, homeostasia o regulación homeostática. Mantenimiento de un medio interno constante o inalterado. Término creado por Walter Cannon en 1932. Según Howley y Powers (Segundo Barbanti, 1986), el término fue definido por Cannon en 1929, para referirse a cualquier alteración del medio interno del cuerpo que produce ciertas reacciones. Este término es utilizado para denominar la suma de reacciones integradas.

Estado estable. Ambiente fisiológico constante. El término es aplicado al mantenimiento del equilibrio orgánico constante en condiciones de estrés/ejercicio (**homeocinesis**) (Weineck, 1999; Howley y Powers, 2000; Bompá, 2002).

Homeostenosis. Denominación americana relacionada con los fenómenos que producen alteraciones en la fisiología del organismo (a partir de la tercera década de vida) según Mariana Jacob.

CUADRO 11. Clasificación del envejecimiento

Estado	Denominación	Franja de edad
I	Media edad	45 a 59 años
II	Mayores	60 a 74 años
III	Ancianos	75 a 90 años
IV	Vejez extrema	90 años en adelante

Modificado de la OMS por Simoes, 1994.

CUADRO 12. Otra clasificación del envejecimiento

Denominación	Franja de edad
Edad adulta o juvenil	15 a 30 años
Edad madura	31 a 45 años
Edad de cambios o media (hombre en envejecimiento)	46 a 60 años
Hombre mayor	61 a 75 años
Hombre viejo	76 a 90 años
Hombre muy viejo	Más de 90 años

Organización Mundial de la Salud. Ney Pereira, Victoria, 2003 (comunicación personal).

“No existe vejez y sí avance cronológico. La persona es vieja cuando se siente de esa forma.” (Gastao Figueiredo. Nadador Máster, Brasil, www.resenet.com.br, esporte).

“El envejecimiento es un proceso altamente individualizado, que sigue ritmos diferentes en diversos individuos, resultando que la edad cronológica nos es un buen indicativo del proceso de envejecimiento.” (Spirduso, 1995)

Seguidamente se enumerarán algunos conceptos didácticos, para una mejor comprensión del lector, acerca de varias clasificaciones impuestas sobre la edad del organismo humano en su forma más amplia. Las definiciones presentadas a continuación comienzan con la determinación cronológica de la edad y terminan con un intento de clasificación para determinar la verdadera edad del individuo, asociándose las edades biológicas, psicológicas y sociales.

1. **Edad cronológica o calendaria.** Se define como una escala numérica donde las personas pueden ser ordenadas de acuerdo con su fecha de nacimiento. Frecuentemente no corresponde a la edad biológica (Meusel, Hubert, Shilling, 1980).
2. **Edad biológica (individual).** Edad que el organismo muestra basándose en la condición biológica de sus tejidos, en comparación con valores normativos. Depende de los procesos de maduración biológica e influencias exógenas (Rolhing, 1983).
3. **Edad psicológica.** Capacidad individual de adaptación a las reacciones y a la autoimagen de los individuos (Birren, 1974).
4. **Edad social.** Determinada por las estructuras de las respectivas sociedades. En una misma sociedad, un individuo puede ser considerado como joven y en otro aspecto como viejo (Bocher, 1969).
5. **Edad funcional.** La evaluación de la edad funcional representa el intento de relacionar las edades biológica, psicológica y social, determinando así la verdadera edad (Singer, 1981).

Datos recopilados de la OMS. Ney Pereira, 2003, Vitoria / Espírito Santo (comunicación personal).

Población, crecimiento y esperanza de vida

Basándose en los datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (2000), en el año 2030 Brasil tendrá la sexta mayor población del

mundo en número absoluto de personas mayores, y en el año 2025 se estima que habrá 34 millones de personas con más de 60 años, o sea, alcanzará el 14% de la población según datos del Dr. Joao Roberto D. Azevedo y Nóbrega A.C.L., Freiras E.V., Oliveira M.A., Leitao M.B., Lazoli J.K. y Nahas R.M., 1999.

Actualmente, de cada diez individuos del mundo, uno tiene más de 60 años. En el cuadro 13 podemos ver los datos referentes a la esperanza de vida media en años de las poblaciones de varios países (estimaciones de 2007).

CUADRO 13. Esperanza media de vida

País	Esperanza media en años
1º. Andorra	83,52
9º. Suiza	80,62
45º. Estados Unidos	78,00
19º. España	79,78
69º. Uruguay	75,93
6º. Argentina	76,32
72º. México	75,63
114º. Brasil	72,24
57º. Rusia	65,87
45º. India	68,59
222º. Swazilandia	32,23

CIA. *The World Factbook*, on line, 2007

“La esperanza de vida de los hombres es siempre inferior al de las mujeres.” (Forette, 1998).

“... esperanza media de vida es un fenómeno ligado a las condiciones socio-económicas, a la higiene y a los avances de la medicina.” (Forette, 1998).

El crecimiento de la esperanza de vida a lo largo de décadas en Brasil se va ampliando considerablemente, con un fuerte impacto en la proporción de población mayor, como se ve en el cuadro 14.

CUADRO 14. Aumento de la esperanza de vida en Brasil

Hasta 1950	Pasa de 33,7 años a 43,2 años
De 1950 a 1960	Aumentó más de 12,7 años
De 1960 hasta 2020	Aumento medio de 16,2 años

(Forette, 2003)

“La esperanza de vida de los brasileños pasó en 2003 a 71,3 años, un aumento de ocho meses en relación con el año anterior.” (IBGE, Correio Braziliense [Brasilia, Brasil] on line, 02/12/2004).

“La esperanza de vida aumenta a una tasa de tres meses por año.” (Forette, 1998).

“La longevidad máxima es un fenómeno ligado a la especie, genéticamente determinado.” (Forette, 1998).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera un país envejecido cuando la población mayor pasa del 7 % del total. Hoy en Brasil los mayores de 60 años superan el 7,1 % de la población. Según el anuario estadístico de Brasil (1996), entre los años 1951 y 1991, el número de individuos con edades iguales o superiores a 65 años aumentó cerca del 480 % (Elke Oliveira, en www.Grease.pro.br).

Podemos identificar algunos factores que están contribuyendo al envejecimiento y el consecuente aumento de la población mayor. Según Florette (1998), el bajo número de nacimientos sigue disminuyendo en cada década, según datos del IBGE (2002) con la contribución de investigaciones científicas sobre la introducción de medidas sanitarias colectivas que reducen el número de muertes por enfermedades contagiosas, la mayor concienciación de la necesidad de realizar actividad física y la introducción de hábitos de vida saludables. Éstos son algunos factores básicos que contribuyen directamente al estado de envejecimiento poblacional.

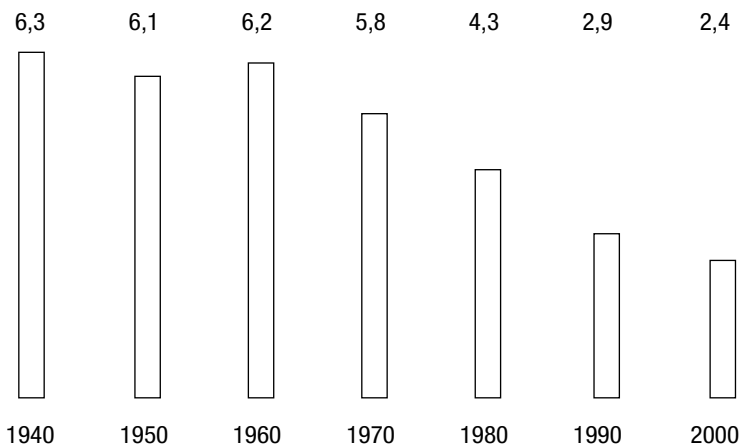
En el cuadro 15 se pueden ver los factores extrínsecos históricos que están relacionados con la longevidad según Silva D. K. y Barros M. V. G., Prescripción de ejercicios dirigidos a personas mayores.

CUADRO 15. Factores extrínsecos históricos relacionados con la longevidad

Mejores cuidados médicos a partir de 1930
Introducción en masa de las vacunas antiinfecciosas, antibióticos, etc.
Reducción de enfermedades infectocontagiosas (como gripes, neumonías y hepatitis), sobre todo en las regiones sur y sudeste
Aumento de la incidencia de dolencias crónico-degenerativas, representadas principalmente por las dolencias del aparato circulatorio
Dolencias crónicas degenerativas provocadas por hábitos de vida inadecuados: tabaquismo, ingestión alimentaria incorrecta, alcohol, actividad laboral, ausencia de actividad física...
Históricamente las neoplasias no se modifican en Brasil hasta 1995

Brasil ha registrado una reducción del 61% de la tasa de fecundidad en las últimas seis décadas según datos del IBGE, censo del 2000 (véase cuadro 16).

CUADRO 16. Evolución desde 1940 hasta 2000 (décadas) de la tasa de fecundidad



En los últimos años la cantidad de personas mayores que practican entrenamiento contra resistencia está creciendo y proporcionando al profesional de educación física una nueva experiencia de trabajo totalmente desafiadora. Los profesionales que actúan con actividades físicas para personas mayores deben buscar un trabajo paralelo de entrenamiento de musculación, e intentar maximizar el desarrollo de las cualidades físicas relacionadas con el desarrollo del sistema muscular y estructural orgánico.

La fuerza muscular, la resistencia de fuerza muscular localizada y la flexibilidad deben formar parte de un programa permanente según avance la edad, respetando siempre y principalmente las limitaciones impuestas por dolencias características de estas franjas de edad tan elevadas. El desarrollo de actividades aeróbicas realizadas en conjunto con trabajos contra resistencia obtienen los mayores beneficios en cuanto a acondicionamiento físico y salud en general.

La planificación y el control de los entrenamientos, que intentan mejorar las condiciones de salud de poblaciones especiales, como el caso de los mayores, son preocupaciones permanentes de los profesionales inmersos en la visión o concepto más amplio de la educación física contemporánea.

Buscar medios para aumentar la participación de los mayores en actividades físicas, recreativas y sociales variadas permite elevar o mantener en niveles saludables a las personas durante el proceso de envejecimiento. La persona mayor activa es ciertamente más independiente y está más insertada en la sociedad.

A lo largo de este capítulo se utilizarán términos variados en referencia a las personas mayores. Para no dar lugar a ninguna forma de discriminación o preferencia por nomenclaturas más actualizadas, no será defendida ninguna nomenclatura para no crear interpretaciones o polémicas en relación con el uso de cualquier término propuesto por otros autores. A continuación enumeramos algunos términos que son muy conocidos y utilizados en nuestra sociedad.

1. Viejo.
2. Mayor.
3. Anciano.
4. Tercera edad.
5. Senectud.
6. Mejor edad.
7. Madurez.
8. Senescencia

En este capítulo se intenta exponer los conocimientos sobre las diferencias impuestas por la edad avanzada sobre el organismo humano, y a partir de conocer esas diferencias, aplicar actividades físicas para la persona mayor de la forma más consciente y equilibrada posible.

Con el discurrir del envejecimiento humano se presentan problemas diversos de salud. Algunas dolencias presentan una mayor incidencia en la vejez. Hay una creciente preocupación por crear patrones para un mayor control de las reacciones negativas de esas dolencias.

Intentar retardar o minimizar los efectos del envejecimiento por medio de las actividades físicas y los hábitos saludables diarios de alimentación, manteniendo o elevando los niveles de satisfacción para las exigencias básicas de la salud de la persona mayor, es un hecho a poner en práctica en los entrenamientos.

“La capacidad de rendimiento del hombre sólo disminuye porque él se convence de que debe ser así.” (Mudfor, en Brückner, citado por Weineck, 1986).

Algunas dolencias aumentan en la tercera edad, y están en relación directa con los hábitos de vida del anciano. Una vida deportiva permanente, la prevención y el tratamiento de las dolencias infecciosas y contagiosas y una alimentación equilibrada y suficiente durante las fases del desarrollo son factores que pueden contribuir al retraso de dolencias típicas de la vejez.

En una clasificación porcentual según Niemann (1999), enumeramos a continuación las incidencias de determinadas dolencias para facilitar la identificación de aquellas más frecuentes en el día a día del anciano.

1. Artritis: 48%.
2. Hipertensión arterial: 36%.
3. Dolencias cardíacas: 32%.
4. Dolencias auditivas: 32%.
5. Dolencias ortopédicas: 19%.
6. Cataratas: 17%.
7. Diabetes: 11%.
8. Problemas visuales: 9%.

El anciano tiene características anatómicas y fisiológicas bastante distintas al niño, al joven y al joven-adulto, que pueden comprometer la programación y formulación de los entrenamientos, en caso de que no

se respeten las condiciones individuales que inciden sobre el anciano en el momento de la práctica de actividades físicas.

Algunas de estas características se enumeran a continuación y han sido seleccionadas de Carbalho (1987) en Oliveira (1999).

1. Atrofia muscular progresiva.
2. Pérdida de calcio de los huesos (osteoporosis).
3. Pérdida de elasticidad del tejido colágeno.
4. Pérdida de flexibilidad articular.
5. Disminución de la habilidad y de la coordinación motora.
6. Disminución de la actividad eléctrica cerebral.
7. Reducción de la capacidad de los impulsos eléctricos del cerebro.
8. Deficiencia en la irrigación sanguínea.
9. Limitación de la nutrición del miocardio.
10. Arteriosclerosis.
11. Disminución de la movilidad torácica y la capacidad vital.
12. Reducción del consumo máximo de oxígeno del organismo ($\dot{V}O_2$ máximo o $\dot{V}O_2$ límite).
13. Deficiencias auditiva y visual.
14. Baja tasa de absorción de calorías de los alimentos.
15. Posible hipertensión.
16. Descenso de la máxima absorción de oxígeno.

“El entrenamiento de fuerza es un modo de disminuir la reducción de la fuerza y la masa muscular relacionada con la edad, lo que resulta en una mejor calidad de vida.” (Fleck y Kraemer, 1999).

Características biomecánicas de la tercera edad

... “es evidente que entre dos personas de cualquier edad la más ‘joven’ será aquella cuya capacidad de trabajo, vigor muscular, flexibilidad, equilibrio y habilidad motora sean mayores.” (Nadeau, 1985).

Ciertas características biomecánicas destacan en la persona mayor e interfieren directamente de manera negativa sobre las condiciones cinéticas de la vida diaria (actividades físicas) y del entrenamiento físico (ejercicio) propiamente dicho. Estas interferencias pueden observarse en el cuadro 17.

CUADRO 17. Características biomecánicas de las personas mayores

Limitación de los movimientos corporales
Economía de la marcha
Aumento de la cifosis dorsal
Inclinación del cuerpo hacia delante
Aumento de fuerza en los músculos paravertebrales
Aumento de las presiones articulares
Aumento de la fuerza muscular de las pantorrillas
Ptosis abdominal (quiebra visceral)
Desequilibrio corporal acentuado
Disminución de la estatura (involución senil)

(Amadio, 1996)

Características psicológicas de la tercera edad

Deben tenerse en cuenta ciertas características de las personas mayores para que podamos desarrollar un trabajo más individualizado y comprensivo. Si respetamos las condiciones psicológicas y adaptamos paralelamente los entrenamientos, podremos crear un ambiente agradable y que propicie que la persona mayor siga desarrollando la actividad. En el cuadro 18 se indican las características psicológicas relacionadas con los movimientos y las reacciones del comportamiento de la persona mayor (datos reunidos por Murray, 1978; Penna, 1975; Ostrow, 1984; Duda, 1991; Spirduso, 1995; citados por Dantas, 1988 en Oliveira 1999).

CUADRO 18. Características psicológicas de las personas mayores

Sentimientos	Comportamiento
Actividad sexual	Disminuye progresivamente
Alegría	Mantenida

Rabia	Reducida
Miedo	Aumenta
Repugnancia	Se estabiliza
Insatisfacción	Surge más fácilmente
Éxito y fracaso	Decrece con el envejecimiento
Culpa y remordimientos	Vividos frecuentemente
Orgullo y vergüenza	Situaciones menos experimentadas
Celos	Más intenso
Envidia	Tendencia al aumento
Odio	Reducción de la capacidad de odiar

Los beneficios que se obtienen de las actividades musculoesqueléticas y aeróbicas, relacionados con el proceso de envejecimiento humano, son el centro de estudios que aportan determinados grados de certeza, bastante satisfactorios y concluyentes. En el cuadro 19 se relacionan algunas condiciones generales y el grado de certeza proporcionado por diversas investigaciones científicas. En el cuadro 20 se exponen otros datos relacionados con los beneficios de las actividades físicas.

CUADRO 19. Beneficios de la actividad física en la tercera edad

Beneficios de la actividad física	Grado de certeza
Mejora de la aptitud física	4
Mejora de la expectativa de vida	4
Mejora de la calidad de vida	4
Reduce el grado de grasa corporal	3
Reduce la pérdida de masa muscular	3
Frena la disminución de la capacidad cardíaca/pulmonar	2

(Niemann, 1999)

CUADRO 20. Otros beneficios de la actividad física en la tercera edad

Mejoría de la velocidad de locomoción
Mejoría del equilibrio
Aumento del nivel de actividad física espontánea
Mejora de la autoeficacia
Contribuye a mantener y aumentar la densidad ósea
Ayuda a controlar la diabetes, artritis y dolencias cardíacas
Mejora la ingestión alimentaria
Reduce el sentimiento de depresión

(Fiatarone, 1996)

Ejercicio y longevidad

“La actividad física vigorosa y regular produce mejorías fisiológicas, independientemente de la edad.” (Mcardle, 1985).

Desafortunadamente, aún no poseemos muchos datos concluyentes sobre los efectos de la actividad física sobre la longevidad. Sabemos que los ejercicios elevan y mantienen los niveles de salud durante toda la vida. Este motivo ya basta para mantener la actividad física durante todos los períodos de la vida. “El ejercicio físico tiene poco efecto sobre la prolongación de la vida”. (Niemann, 1999).

Características de la fuerza humana

(cuadro 21; según Fleck y Kraemer, 1999)

CUADRO 21

Pico de fuerza máxima entre los 20 y 30 años
Pérdida del 15% entre los 60 y 70 años y del 30% a partir de los 70 años
Pérdida más acentuada en las mujeres

Pérdida del volumen y el número de fibras tipo II (contracción rápida)

Adaptación primaria del sistema nervioso (factores neuronales) sobre el sistema muscular (factores metabólicos) en el entrenamiento de la fuerza

La alimentación suplementaria junto al entrenamiento de la fuerza mejora el rendimiento de la fuerza y de la hipertrofia muscular

Pérdida de la fuerza muscular de las personas mayores (causas más frecuentes)

CUADRO 22

Acumulación de enfermedades crónicas

Utilización de medicamentos

Alteraciones del sistema nervioso

Reducción de las secreciones hormonales

Actividad hormonal anabólica disminuida

Desnutrición

Atrofia por desuso

(Fleck y Kraemer, 1999)

Adaptaciones al entrenamiento de fuerza para personas mayores (60 años o más)

CUADRO 23

Elevación de la fuerza máxima

Hipertrofia muscular

Aumento de la fuerza muscular explosiva

Reducción del porcentaje de grasa corporal

Reducción de la grasa intraabdominal (verificar el índice de relación cintura-cadera)

Efectos positivos sobre los factores psicológicos como autoconfianza, autoestima, pensamiento positivo, etc.

(Fleck y Kraemer, 1999)

Consideraciones básicas para el entrenamiento de las personas mayores (cuadros 24, 25, 26 y 27)

CUADRO 24. Aspectos generales del entrenamiento

Seguridad	Eficiencia	Motivación
-----------	------------	------------

CUADRO 25. Seguridad

Busca conservar la integridad física
Aumenta la estabilidad en las articulaciones anatómicamente más inestables
Aumenta el equilibrio
Mejor postura
Disminuye la posibilidad de lesiones
Mayor eficacia y economía al realizar las actividades físicas
Reduce la frecuencia cardíaca y la presión arterial durante la vida diaria

CUADRO 26. Eficiencia

Busca aumentar el rendimiento (cualitativo y cuantitativo)
Aumento de la masa ósea

Aumento de la masa muscular
Aumento de la movilidad articular
Aumento de la tasa metabólica basal
Reducción del tejido adiposo
Aumento de la captación de glucosa por los músculos
Reducción de los dolores provocados por mecanismos inflamatorios y degenerativos

CUADRO 27. Motivación

Busca provocar modificaciones positivas en el comportamiento diario
Mayor período destinado al entrenamiento y mantenimiento de las actividades físicas
Autoestima elevada
Reducción de la dependencia de un tercero
Estimula llevar una vida más activa
Mayor voluntad de vivir o permanecer vivo
Reduce los estados de depresión, de sensación de angustia y abandono
Socialización

Medidas a adoptar para evitar los riesgos de accidentes en personas mayores

CUADRO 28

En el gimnasio	En la residencia
Mantener los tapetes fijos y sin dobleces	Evitar tapetes

No debe tener resaltes ni piso elevado	Ídem
Iluminación fuerte e indirecta	Iluminación fuerte e indirecta hacia las paredes y techo
Temperatura ambiente agradable, evitar el exceso de frío, calor y humedad	Ídem gimnasio
Pesas (mancuernas) de tipo balanza	Ídem gimnasio
Pasamanos a ambos lados en las escaleras	Ídem gimnasio
Barras de apoyo en el aseo	Ídem gimnasio
Poner un banco como ayuda en el baño	Ídem gimnasio
Tapete antiderrapante en el aseo	Ídem gimnasio
Equipamiento de colores claros	Muebles sin esquinas
Equipamientos con altura regulable	Muebles (camas, sillas, etc.) con altura que permita el apoyo total de los pies en el suelo
Mantener los equipamientos con espacios suficientes para el paso	Mantener el espacio entre los muebles para pasar
Sensores eléctricos de presencia	Ídem gimnasio
Colores estimulantes	Ídem gimnasio
Equipamiento en colores claros	***
Equipamientos con altura regulable	Muebles (camas, sillas, etc.) con altura que permita el apoyo total de los pies en el suelo
Cama regulable para abdominales y estiramientos	***
Espaldar para ayudar en los ejercicios	***

Fichas de los ejercicios con letras

mayúsculas

No usar alpargatas, chanclas, etc.

Evite usar alpargatas de dedo

Uso de las gafas siempre que
no se empañen

Ídem gimnasio

Otras medidas de seguridad

CUADRO 29

Uso de zapatos bajos; zapatos bien ajustados al tamaño del pie

Evite usar alpargatas sin tiras ajustables

Los muebles de la casa deben ser estar dispuestos para no sufrir resbalones

No encerar el suelo

No andar sobre suelos resbaladizos, mojados o encerados

Usar solamente tapetes con superficie antiderrapante

Evite comprar muebles con ruedas y que puedan moverse con facilidad

Use alfombrillas con superficie antiderrapante en la ducha y la bañera

No deje ventanas abiertas

La casa debe estar bien iluminada, principalmente las vías de acceso a cada zona

No dejar hilos eléctricos o telefónicos a la vista

Eliminar huecos, resaltes y otras irregularidades del piso

Cuidado con los animales domésticos, niños, bicicletas...

Poner interruptores cerca de la cama, en los pasillos, escaleras y baños

No andar con calcetines solamente

Algunos cuidados especiales durante el entrenamiento de las personas mayores

- Atención durante el cambio de las barras de los equipos (auxiliar cuando sea necesario).
- Atención a la colocación de los pinos de las máquinas (auxiliar cuando sea necesario).
- No dejar el piso resbaladizo (lubricantes, productos de limpieza); verificarlo siempre.
- Forrar la sala con material seguro o antideslizante.

Actitudes del profesional de educación física en la orientación del entrenamiento de personas mayores

- Mantener una postura de consultor-orientador.
- Mantener una actitud de simpatía-alegría.
- Mantener la libertad del entrenamiento bajo control permanentemente.
- Ayudar sólo cuando sea necesario.
- Ser servicial y paciente.
- No crear en el anciano dependencia de ayuda.
- Estar siempre en una posición que favorezca el acompañamiento por contacto visual.
- Usar un lenguaje simple y respetuoso.
- No subestimar las capacidades intelectual y física de la persona mayor.
- Estimular la práctica de ejercicios físicos y actividades físicas permanentemente (no predetermined períodos).

Es importante resaltar que, en todas las capacidades físicas, gran parte de las alteraciones que ocurren con el envejecimiento se producen por la inactividad, falta de uso o uso indebido del cuerpo (Spirduso, 1989; Okuma, 1998).

Contraindicaciones y restricciones en el entrenamiento de personas mayores

1. Utilización de test de fuerza del tipo carga máxima (1RM) o TCRM.
2. Cargas de entrenamiento elevadas que proporcionen bloqueo respiratorio/apnea o que provoquen el fenómeno de Valsalva (médico italiano de la Edad Media) (Bompa, 2002).
3. Fuerza de entrenamiento máxima, submáxima y grande en la 1ª subzona (del 100 al 80%).
4. Modificaciones bruscas en la fuerza muscular y articular durante y después del entrenamiento.
5. Cargas que proporcionen incomodidad muscular y articular durante y después del entrenamiento.
6. Ejercicios realizados a alta velocidad o descontrolados.
7. Movimientos de elevación de pesos sobre la cabeza en posición ortostática.
8. Sentadillas con pesos libres y cargas sobre la columna.
9. Realizar ejercicios que provoquen fuerzas de rozamiento sobre la columna.
10. Ejercicios colgados, en barras fijas, apoyo de frente sobre el suelo, zona lumbar en suspensión o que aumenten la presión intratorácica.
11. Concentración de ejercicios en la misma región muscular, principalmente proximales (tronco).
12. Número excesivo de ejercicios en la serie.
13. Evitar ejercicios tumbado directamente sobre el suelo.
14. Actividad física con componente isométrico máximo.
15. Amplitud total de movimientos con carga adicional.
16. Cargas de trabajo en las formas de esfuerzo: máximo (cargas máximas); dinámico (cargas submáximas y con velocidad elevada); repetido (cargas intermedias que lleven al cansancio).
17. Ejercitarse sin calentamiento muscular general.
18. Entrenar bajo condiciones extremas de frío, calor o humedad.
19. Hacer ejercicio con tensión arterial o frecuencia cardíaca elevadas.
20. Hacer ejercicio estando indispuesto.
21. Ejercicios combinados de fuerza y resistencia en la misma sesión de entrenamiento pueden provocar hipertensión muscular y presión respiratoria elevada (Weineck, 1982, 1999).

Indicaciones básicas del entrenamiento de personas mayores

1. Test de cargas de tipo ensayo y error.
2. Indicar los entrenamientos dando prioridad y atención a los mecanismos y a las necesidades psicológicas, intelectuales, afectivas y cognitivas.
3. Tener en cuenta las dolencias y problemas personales acumulados.
4. Iniciar con un bajo volumen de ejercicios al día. El entrenamiento puede realizarse varias veces al día, estando condicionado al volumen, intensidad y al estado de entrenamiento de la persona.
5. Dar prioridad en la elección y realización de ejercicios a los grandes grupos musculares.
6. Montar una serie de 4 a 6 ejercicios para los grandes grupos musculares, y de 3 a 5 ejercicios para los pequeños grupos.
7. Realizar un volumen de hasta 3 grupos por ejercicio.
8. Reposo de 2 a 3 minutos entre ejercicios. Intervalos menores con la utilización de cargas bajas o moderadas.
9. Pocos días de entrenamiento semanal para los principiantes, estando el entrenamiento relacionado con la tolerancia y recuperación tras el esfuerzo.
10. Realizar los entrenamientos de fuerza en los mismos grupos musculares tras 36-48 horas de reposo o tras una recuperación satisfactoria.
11. Entrenamiento de base de 12 semanas (con aumento progresivo del volumen de entrenamiento).
12. Utilizar equipamientos tipo halteras de mano y máquinas de ejercicios.
13. Modificaciones más extensas que intensas, prioridad del aumento de volumen antes que de la intensidad (aumento progresivo del porcentaje de la carga).
14. Entrenamiento multilateral (resistencia a la fuerza muscular localizada, fuerza muscular general, flexibilidad, resistencia aeróbica).
15. Actividades dinámicas (isotónicas o alodinámicas).
16. Fuerza de entrenamiento para novatos entre 40-50%, elevar gradualmente la carga de entrenamiento tras la adaptación plena hasta que la fuerza de entrenamiento esté entre el 70% y el 80% de la fuerza máxima, para ejecutar el número de repeticiones sin llegar al punto de bloqueo muscular.

17. Método de esfuerzo submáximo (utilización de cargas que no lleven al cansancio) condiciones de intensidad grande en la 2ª subzona, moderada y pequeña.
18. Formas de aplicación de cargas del tipo carga estable, progresión doble, pesaje semanal, concienciación cinestésica, electroestimulación muscular transcutánea, pirámide truncada positiva.

Entrenamiento para personas mayores (clasificación didáctica de la persona mayor)

ALUMNOS DE LA TERCERA EDAD EN INICIACIÓN

Alumnos de la tercera edad en iniciación de musculación son aquellos que nunca han practicado musculación. Podemos clasificar también como novatos a aquellos alumnos que son sedentarios aunque anteriormente hubiesen practicado musculación. Se trata de todos aquellos individuos que no tengan ninguna experiencia en trabajos contra resistencia o de musculación.

El estado de acondicionamiento físico actual (nivel o situación) debe evaluarse minuciosamente para la clasificación del individuo y posterior elección de las actividades físicas adecuadas.

Se entiende como acondicionamiento físico el aumento de la capacidad de energía del músculo por medio de un programa de ejercicio. El acondicionamiento físico no está prioritariamente unido a la capacidad de desarrollarlo, como debería ser en el caso del entrenamiento (Bompa, 2002).

A continuación se hace una propuesta teniendo en cuenta la clasificación en niveles de las personas mayores, de acuerdo con el estado de acondicionamiento físico.

Nivel 1: individuos afectados por dolencias crónico-degenerativas.

Nivel 2: individuos totalmente sedentarios o inactivos.

Nivel 3: individuos que practican alguna actividad física doméstica y/o laboral.

Nivel 4: individuos que practican ejercicio físico de carácter variado.

Nivel 5: individuos que realizan ejercicio físico de carácter competitivo.

ALUMNOS DE LA TERCERA EDAD INTERMEDIOS EN MUSCULACIÓN

Son aquellos individuos que han practicado la musculación durante un período de tiempo entre 3 y 12 meses. Estos individuos ya han cumplido los períodos de entrenamiento básico y adaptado, y están empezando el primer ciclo del período de entrenamiento específico. Normalmente el ciclo de entrenamiento para intermedios o período específico I y específico II estará compuesto de 12 semanas, cada mesociclo.

Los niveles de clasificación de los alumnos (mayores) intermedios, de acuerdo con el estado de acondicionamiento físico, son los siguientes:

Nivel 1: individuos que han practicado musculación entre 3 y 6 meses.

Nivel 2: individuos que han practicado musculación entre 6 y 12 meses.

ALUMNOS DE LA TERCERA EDAD AVANZADOS EN MUSCULACIÓN

Los alumnos que traspasan los niveles de entrenamiento básico, específico I y específico II, y que cumplan un período de aproximadamente 6 a 8 meses de trabajos evolutivos, pueden considerarse como alumnos “avanzados”.

A continuación se hace una propuesta de clasificación de alumnos avanzados de la tercera edad de tres niveles, de acuerdo con el estado de acondicionamiento físico que presentan:

Nivel 1: individuos que han practicado musculación entre 12 y 24 meses.

Nivel 2: individuos que han practicado musculación durante un período superior a 24 meses.

Nivel 3: individuos que practican musculación de carácter competitivo.

CLASIFICACIÓN DE LOS EJERCICIOS

Los ejercicios físicos pueden clasificarse en relación directa con el volumen muscular activo, el cual tiene influencia directa sobre los efectos fisiológicos en el organismo (cuadros 30 y 31).

CUADRO 30

Ejercicios	Características	Efecto
Analíticos	Comprenden un pequeño grupo de músculos o un segmento corporal	Local
Sintéticos	Comprenden varios grupos de músculos	General

CUADRO 31

Los ejercicios de función local o analítica comprenden la participación de un volumen inferior a 1/6 ó 1/7 de la musculatura esquelética (equivalente a los músculos de un miembro superior)
Los ejercicios generales o sintéticos utilizan un volumen muscular superior a 1/6 ó 1/7 de la musculatura esquelética (equivalente a la musculatura de un miembro inferior)

MÉTODO DE ENTRENAMIENTO APLICADO A LA TERCERA EDAD (COMPOSICIÓN DIDÁCTICA BÁSICA EN LA SECUENCIA DE EJERCICIOS)

La parte inicial de la sesión debe estar compuesta por el calentamiento; ha de iniciarse con ejercicios de tipo analítico o local, progresar de forma cefalocaudal y finalizar con ejercicios sintéticos o de función general o aeróbica.

La parte principal de la sesión o desarrollo debe estar compuesta por una serie o secuencia de ejercicios de carácter alterno por regiones articulares, iniciada desde los mayores grupos musculares hasta los menores. Se deben realizar de 1 a 3 series por ejercicio.

El reposo debe establecerse entre 2 y 3 minutos entre las series de ejercicios. Debe enseñarse la ejecución de los movimientos de forma rítmica. Se ha de mantener prioritariamente una actitud de respiración sin bloqueo o apnea.

La parte final de la sesión debe dividirse en dos estadios. La parte 1 debe priorizar los ejercicios aeróbicos de baja intensidad. La parte 2 está dirigida a los patrones de actividad que buscan la vuelta a la calma orgánica o estado de recuperación.

CARACTERÍSTICAS PARA EL MONTAJE DE LA SECUENCIA DE EJERCICIOS PARA ALUMNOS DE LA TERCERA EDAD EN INICIACIÓN

- Predominio de los ejercicios de función sintética.
- Ejercicios multilaterales en mayor volumen.
- Pocos ejercicios por grupo muscular.
- Pocos ejercicios por serie o secuencia.
- Realizar de 2 a 3 veces por semana los entrenamientos de cada serie o grupo muscular.
- Reposo semanal entre los grupos musculares de 36 a 48 horas.
- Entrenar de 2 a 5 días por semana aproximadamente.
- Cargas con intensidades del 40-49% y del 50-59%.
- Secuencias A, A y B, o A, B y C, de acuerdo con el volumen de entrenamiento semanal.

Se exponen ejemplos en los cuadros: 32, 33, 34 y 35.

CUADRO 32

(Serie A realizada 2 veces por semana: martes y viernes o miércoles y domingo)

(Serie A realizada 3 veces por semana; martes, jueves y sábado, o miércoles, viernes y domingo)

Serie o secuencia A

1. Press de banca hammer

2. Press de pierna pedal bajo (pies unidos)

3. Pulley abierto (hacia el frente)

4. Press de pierna 45° (pies en separación)

5. Elevación lateral (halteras)

6. Glúteos en la máquina

7. Abdominales

8. Lumbar

CUADRO 33

(Series A y B realizadas 2 veces por semana: martes y viernes o miércoles y sábado)

Serie o secuencia A	Serie o secuencia B
1. Volador pectoral	1. Press de banca máquina vertical
2. Press de pierna pedal bajo	2. Press de pierna pedal bajo
3. Pulley abierto (hasta el frente)	3. Pulley abierto
4. Press de pierna 45° (pies en separación)	4. Press de pierna pedal alto (pies en alejamiento)
5. Elevación lateral (halteras)	5. Levantamiento frontal
6. Extensora	6. Bíceps femoral tumbado
7. Glúteos en la máquina	7. Máquina aductora
8. Abdominales	8. Lumbar

CUADRO 34

(Series A, B y C realizadas 3 veces por semana: martes, jueves y sábado, o miércoles, viernes y domingo)

Serie o secuencia A	Serie o secuencia B	Serie o secuencia C
1. Press de banca hammer	1. Pulley abierto	1. Volador pectoral
2. Leg presss (pies juntos)	2. Press de pierna	2. Leg press (pies unidos)
3. Volador pectoral	3. Remada baja	3. Pulley abierto
4. Squat (sin peso)	4. Press de pierna pedal	4. Leg press 45°
5. Elevación lateral	5. Elevación frontal	5. Rosca alternada
6. Glúteos máquina	6. Bíceps femoral tumbado	6. Bíceps femoral tumbado

7. Rosca apoyada Scotch	7. Triceps pulley	7. Triceps pulley
8. Máquina aductora	8. Abdominales	8. Máquina aductora
9. Abdominales	9. Dorsolumbar	9. Abdominales

CUADRO 35

(Series A y B, realizadas 3 ó 4 veces por semana: martes, viernes, miércoles y sábado, o miércoles, viernes, jueves y sábado)

Serie o secuencia A	Serie o secuencia B
1. Press de banca hammer	1. Pulley abierto
2. Leg press (pies unidos)	2. Leg press 45°
3. Volador pectoral	3. Remada baja
4. Squat (con el peso corporal)	4. Leg press alto
5. Elevación lateral	5. Tríceps pulley
6. Bíceps femoral	6. Bíceps femoral
7. Rosca apoyada Scotch	7. Máquina aductora
8. Abdominales	8. Dorsolumbar

SECUENCIA DE EJERCICIOS PARA ALUMNOS DE LA TERCERA EDAD DE NIVEL INTERMEDIO

- Predominio de los ejercicios de función sintética.
- Número de ejercicios por grupo muscular un poco más elevado.
- Mayor volumen de ejercicios por serie o secuencia.
- Incluir un volumen más equilibrado entre los ejercicios monoarticulares y multiarticulares.

- Realizar de 2 a 3 veces por semana los entrenamientos de cada grupo muscular.
- Reposo semanal entre los grupos musculares de 36 a 48 horas.
- Entrenar de 3 a 5 días por semana.
- Cargas con intensidades del 50-59% y del 60-69%.
- Secuencias A/A, B/A, B, C/A, B, C, D y A, B, C, D, E de acuerdo con el volumen de entrenamiento semanal.

SECUENCIA DE EJERCICIOS PARA ALUMNOS DE LA TERCERA EDAD AVANZADOS

- Predominio de los ejercicios de función deportiva y de sustentación corporal.
- Número de ejercicios por grupo muscular un poco más elevado.
- Mayor volumen de ejercicios por serie o secuencia.
- Realizar de 2 a 3 veces por semana los entrenamientos de cada grupo muscular.
- Reposo semanal entre los grupos musculares de 36 a 48 horas.
- Entrenar de 3 a 6 días por semana.
- Cargas con intensidades del 50-59%, 60-69% y 70-79%.
- Secuencias A/A, B/A, B, C/A, B, C, D y A, B, C, D, E de acuerdo con el volumen de entrenamiento semanal.

El volumen de entrenamiento de mujeres mayores utilizando cargas más leves, del 50-60%, ha llegado a progresiones más elevadas, del 70-80% (Hunter y Treuth, 1995; en Fleck y Kraemer, 1999).

Estos datos son un elemento clave para hacernos comprender que no hace falta someter a las mujeres a un entrenamiento con cargas de trabajo tan elevadas, cuando superan el 80 % de la fuerza máxima.

“El entrenamiento de fuerza permite disminuir el deterioro de la fuerza y la masa muscular relacionado con la edad, lo que contribuye a una mejor calidad de vida.” (Fleck y Kraemer, 1999).

“El ejercicio físico tiene poco efecto sobre la prolongación de la vida.” (Niemann, 1999).

La actividad física no ha probado ser capaz de prolongar nuestro po-

co tiempo de existencia. Apenas es capaz de prolongar nuestra juventud o el retraso de la llegada de la vejez.

La única certeza es que debemos disfrutar cotidianamente del poco tiempo de juventud que aún nos queda.

“El ejercicio físico tiene un impacto determinante para la expectativa de vida, por el hecho de reducir el nivel de muertes prematuras, causadas principalmente por el cáncer y por las dolencias cardíacas.” (Niemann, 1999).

El sexo femenino y los entrenamientos contra resistencia

La aplicación del entrenamiento con pesos para las mujeres ha estado durante mucho tiempo restringido al ámbito competitivo. Esa restricción tiene su origen en una de las respuestas del organismo al entrenamiento: la hipertrofia muscular. Debido a los resultados visibles del aumento de volumen transversal del músculo, la población femenina tenía una actitud contraria a la musculación.

Las frecuentes afirmaciones respecto a la sexualidad de las atletas, sobre la masculinización o virilización por la práctica deportiva son mera especulación. Los comentarios maliciosos buscan relacionar comportamientos o actitudes sexuales masculinizadas, por parte de las mujeres, con el trabajo de musculación.

Actitudes sexuales “diferentes” fueron relatadas por Balazs (1980 en Cratty, 1984). En un estudio que realizaron estos autores, las atletas creían que “las relaciones heterosexuales eran satisfactorias e importantes”. Estudios sobre las preferencias sexuales de atletas femeninas de elite demuestran que la gran mayoría son heterosexuales.

El comportamiento sexual no es en absoluto provocado por el deporte o por cualquier actividad física. Las modificaciones y alteraciones estructurales que se producen por la hipertrofia suelen confundirse o clasificarse como masculinidad.

La visión deformada relacionada con los efectos de virilización por los entrenamientos de musculación, o la posibilidad de crear en las mujeres patrones estéticos masculinos, es inadecuada e infundada, siendo un posicionamiento poco aceptado por los profesionales de educación física.

La búsqueda femenina de las actividades de musculación para aumentar el entrenamiento de la fuerza revela claramente que cada día los mitos están desapareciendo ante las nuevas posturas científico-pedagógicas. La consolidación de esta práctica, la cual está siendo elaborada conscientemente, contribuirá sobremanera para el desarrollo y mantenimiento de la salud y belleza femeninas.

“El entrenamiento de fuerza es por lo menos tan beneficioso, sino más, para las mujeres como para los hombres.”

DIFERENCIAS ENTRE EL SEXO FEMENINO Y EL MASCULINO

Según Guyton (1979), las diferencias de las características sexuales entre hombres y mujeres se deben principalmente a las hormonas testosterona y estrógeno.

Directamente relacionadas con la testosterona están la aparición de pelo facial, púbico y de la línea media abdominal, o los cambios en la voz. Los efectos que implican su apariencia física (estética corporal) y las actividades deportivas son: aumento del depósito de proteínas en los músculos, los huesos y la piel, provocando una sensible diferencia morfológica principalmente en adolescentes masculinos en comparación con las chicas.

Las características femeninas se deben al estrógeno y son bien visibles en la pospubertad femenina. Destacan características secundarias como el aumento de volumen en regiones características, como los senos, las caderas, las pantorrillas, así como el crecimiento de glándulas y mamas.

La hipertrofia y la fuerza muscular elevada son características provocadas por el entrenamiento, e indiscutiblemente son beneficiosas no sólo sobre los mecanismos estructurales, sino también sobre los psicológicos, que aumentan la autoestima y la confianza.

Es cierto que el nivel de fuerza de las mujeres que practican entrenamientos contra resistencia es muy superior en comparación con el que se encuentra en las mujeres sedentarias y en las atletas que no practican deporte de fuerza, llegando a superar la fuerza de hombres de la misma edad sedentarios, a pesar de la baja hipertrofia muscular encontrada.

El volumen muscular transversal o hipertrofia en respuesta al entrenamiento parece estar ligado a factores hormonales específicos como la concentración de testosterona sérica. “La testosterona eleva el ana-

bolismo proteico.” (Nadeau, 1985). Este hecho puede ser uno de los factores que justifican la mayor masa muscular encontrada en los hombres en relación con las mujeres según los resultados obtenidos.

“Los hombres en reposo tienen concentraciones de testosterona 10 veces superiores a las de las mujeres.” (Wright, 1980 en Fleck y Kraemer, 1999).

Los niveles de testosterona de las mujeres no se modifican sustancialmente durante las sesiones de entrenamiento de fuerza. Al contrario, las concentraciones de testosterona son significativamente más elevadas en los hombres en las mismas condiciones de entrenamiento según Fleck y Kraemer (1999).

“La secreción de hormonas a partir del entrenamiento es diferente para los hombres que para las mujeres.” (Kraemer, Gordon et al., 1991 en Fleck y Kraemer, 1999).

La fuerza muscular visiblemente mayor del hombre que de la mujer en registros del 20% al 50 % a favor de los hombres disminuye drásticamente cuando los resultados son cotejados teniendo en consideración el peso muscular activo y no el peso corporal total, que es mayor en el hombre.

“La fuerza muscular media de las mujeres es del orden de un tercio menor que la del hombre.” (Klafs y Lyon, 1981).

La mayor fuerza absoluta del hombre se ve favorecida por otros factores, como los ángulos de tracción más favorables.

“Son los factores endocrinos y morfológicos inherentes los responsables de la feminidad y la masculinidad, y no la actividad física...”. (Klafs y Lyon, 1981).

ENTRENAMIENTO DE FUERZA PARA LAS MUJERES

No hay una justificación plausible para que se hagan los entrenamientos de fuerza con un porcentaje de carga diferente en hombres que en mujeres. “El entrenamiento de mujeres para el desarrollo deportivo sigue un proceso idéntico al de los hombres.” (Kraemer y Häkkinen,

2004). Las respuestas de las mujeres a los entrenamientos con sobrecargas, para llevar a cabo trabajos de fuerza muscular, son iguales o superiores a los trabajos aplicados a los hombres (Fleck y Kraemer, 1999).

Las diferencias en la elaboración de programas de entrenamientos de fuerza se relacionan con la posibilidad de elección de ejercicios específicos, para adquirir las cualidades biomotoras inherentes al deporte que se practica. Normalmente, en las academias se seleccionan series de ejercicios en función de baremos estéticos.

Aunque existen diferencias significativas en la elección de los ejercicios para la composición de la serie, por motivos individuales, durante la fase de entrenamientos deben aplicarse los principios que rigen el entrenamiento deportivo y de musculación. Todas las bases que orientan las estructuras de las series deben cumplirse y llevarse a la práctica.

Respetar y aplicar la lógica de los principios del entrenamiento en musculación es la base para que se den las respuestas en el organismo a los entrenamientos contra resistencia.

ACTIVIDAD FÍSICA Y CICLO MENSTRUAL

Las diferencias sexuales y las modificaciones fisiológicas del ciclo menstrual no son en absoluto obstáculos para la práctica de la musculación. El ciclo menstrual considerado “ideal” es de 28 días, con actividad predominante de las hormonas estrógeno y progesterona. Éstas se hacen más presentes en determinadas fases del ciclo menstrual.

La primera fase es la proliferativa o estrogénica, y la segunda es secretora o progesterónica. Existen diversas variaciones en el desarrollo físico que pueden relacionarse directamente con cada fase del ciclo menstrual.

El ciclo menstrual, responsable de una serie de modificaciones transitorias en el organismo femenino, puede determinar en cada fase la capacidad para el entrenamiento y el desarrollo físico. Durante la tensión premenstrual (aproximadamente 5 días antes del flujo menstrual), es normal la aparición de síntomas diversos, que de acuerdo con la intensidad de la crisis pueden perturbar relativamente el estado orgánico y psíquico, por medio de sensaciones desagradables. Ejemplos típicos de esas sensaciones son náuseas, cólicos uterinos, retención hídrica con aumento del peso corporal total, dolores de cabeza, entre otros. En esa fase podrá verse afectada la capacidad física, siendo aconsejable,

por razones obvias, reducir el volumen de intensidad de los entrenamientos, y en casos extremos, suspender los trabajos.

Durante el flujo menstrual (aproximadamente 5 días), la mujer se encuentra en niveles de resistencia y velocidad próximos a sus niveles normales. La capacidad física se eleva rápidamente. Por precaución se debe evitar la actividad física vibratoria sobre la zona pélvica, y actividades de impacto, saltos y carreras, durante los dos primeros días de esa fase. Las actividades deben desarrollarse de acuerdo con los síntomas individuales. En general, las etapas de los entrenamientos contra resistencia se desarrollan de forma normal.

En la fase estrogénica (aproximadamente 14 días), clasificada como proliferativa, la capacidad para el trabajo físico se encuentra en sus niveles más elevados, lo que posibilita un elevado entrenamiento.

En la fase progesterónica, que varía de acuerdo con la ovulación, hay una disminución gradual del entrenamiento físico; básicamente no es motivo para que no se realicen los entrenamientos, pero sí hay que hacer un reajuste en la intensidad y el volumen de los mismos.

No es aconsejable establecer cargas de entrenamiento en patrones para cada fase por razones sintomáticas individuales y diferenciadas en cada ciclo menstrual. Es coherente estudiar de forma pormenorizada los síntomas que se presentan para una posterior formulación en el plano general de entrenamiento de las cargas de trabajo más próximas posible a la capacidad de trabajo en cada fase. Esta actitud hace que puedan aplicarse mejor las cargas individualmente.

P A R T E



CAPÍTULO

Principios del entrenamiento deportivo y de musculación

3

El entrenamiento deportivo como estructura lógica es la organización para la aplicación de los métodos científicos de entrenamiento, que buscan por medio de los mecanismos pedagógicos alcanzar el más alto rendimiento humano en los aspectos y las características técnicas, físicas, psicológicas, sociales y espirituales del equipo o del individuo.

“El entrenamiento, ya aceptado desde hace algún tiempo como una ciencia, tiene su posición científica reforzada, con referencias consideradas básicas, para todos los que buscan el alto rendimiento atlético.” (Tubino, 1979).

Todas las actividades necesitan normas para una aplicación racional. En el caso del entrenamiento deportivo y de la musculación particularmente, algunas normas y reglas han sido creadas o desarrolladas basándose en unos principios que están relacionados con la constitución física humana y con las respuestas orgánicas a los estímulos de entrenamiento aplicados.

Los principios del entrenamiento deportivo son básicamente seis y están explicados más adelante de forma escalonada. Existen diferencias personales entre los autores que definieron los aspectos teóricos y prácticos del entrenamiento, y que afirman que se necesita una profundización más amplia en los medios teóricos para el control práctico de los entrenamientos. Es común que surjan subdivisiones dentro de los principios del entrenamiento, situación que se expone a continuación.

- Principio de la individualidad biológica.
- Principio de la adaptación.
- Principio de la sobrecarga.
- Principio de la continuidad/reversibilidad.
- Principio de la interdependencia entre el volumen y la intensidad.
- Principio de la especificidad de los movimientos.

Principios específicos de la musculación

La musculación posee ciertas particularidades en el momento de la aplicación práctica de los entrenamientos, que siempre están vinculados a los principios del entrenamiento deportivo. Los principios del entrenamiento en este caso son singularmente aplicados de una manera más cualificada y reseñan básicamente la **individualidad biológica**, la **sobrecarga** y la **especificidad de los movimientos**. La **estructuración de las secuencias de los ejercicios** se ha vuelto un concepto paralelo y actualmente es considerado como un principio del entrenamiento exclusivo para los trabajos con pesas.

El principio de la individualidad biológica

Cada ser humano posee estructuras físicas y psicológicas individualizadas o diferenciadas de los demás seres humanos, que sugieren que cada uno de nosotros es un ser único e irrepetible. El ser humano es la unión entre las características del genotipo (carga genética recibida) y las del fenotipo (carga general de elementos que han sido adicionados al individuo desde su nacimiento), que crearon la base y el soporte de la individualidad del ser humano. En el cuadro 36 se describen las características del genotipo y del fenotipo según Szmuchrowski (1988) y Dantas (1985).

CUADRO 36

Genotipo	Fenotipo
Estatura máxima esperada	Habilidades motoras y deportivas

Biotipo o estructura corporal	Nivel intelectual
Aptitudes físicas e intelectuales	Consumo máximo de oxígeno
Fuerza máxima	Porcentaje de fibras musculares
Composición corporal	Potencial real de las capacidades físicas
Tipos de fibras musculares	Umbral anaeróbico

Las respuestas aplicadas al entrenamiento están determinadas por las características hereditarias asociadas a las influencias del medio ambiente. Es la búsqueda continua del perfeccionamiento de las características técnico-deportivas de la forma más específica e individualizada posible. Actualmente es inadmisibles el desarrollo de entrenamientos tipo para grandes grupos de individuos, ya que no se respetarían sus características individuales. El genotipo presenta las características potenciales, la predisposición innata y la aptitud. Las habilidades forman parte del fenotipo o de las posibles características que va a incorporar el individuo en el transcurso de la vida. Los profesionales de la educación física están muy familiarizados con los conceptos de aptitud y de habilidad.

Entendemos por aptitud los potenciales o las cualidades innatas del hombre, que se expresan continuamente por medio de la predisposición y del talento. Como ejemplo podemos citar la actitud de la fuerza máxima muscular, la actitud de la resistencia máxima cardiovascular, la flexibilidad y la velocidad máxima.

“Evidentemente, el entrenamiento físico no mejora la capacidad de rendimiento más allá de aquel límite que ha sido preestablecido por el genotipo.” (Hollmann y Hettinger, 1983).

Las habilidades se refieren a los elementos que han sido adquiridos o aprehendidos a lo largo de la vida de una forma sumatoria y que forman un cuadro de experiencias personales. El acto de jugar o de practicar deportes se transmite a los individuos por medio de los entrenamientos y de las repeticiones continuas, y esto es un buen ejemplo de cómo se desarrollan nuestras habilidades.

“Las condiciones neuromusculares, psicológico-cognitivas y anatómico-biomecánicas que se han heredado están supeditadas de una for-

ma general a la aptitud. Un desarrollo muy por encima de la media de esas condiciones se denomina talento.” (Gessee y Hillebrecht, 1995).

“Se puede decir que los potenciales están determinados genéticamente, y que las capacidades o la expresión de las habilidades dependen del fenotipo.” (Dantas, 1985).

El principio de la adaptación

El principio de la adaptación del organismo al entrenamiento tiene particularidades en relación con los niveles de aplicación de los diferentes estímulos. Durante la aplicación de estímulos de entrenamiento sobre el organismo nos encontramos con el concepto del síndrome general de adaptación (SGA), propuesto por el científico Hans Selye en 1956 (en Dantas, 1985), que presentó una correlación entre los estímulos de entrenamiento deportivo y los estímulos del estrés. El estrés puede ser de diferente tipo, como por ejemplo físico, bioquímico y mental.

El síndrome de adaptación general tiene tres fases diferentes y escalonadas en el tiempo:

1. **Fase de excitación o choque.** En esta fase se podrán provocar dolores y por este motivo una caída momentánea del rendimiento, y dar lugar a un período de reacción de alarma en el organismo.
2. **Fase de resistencia o adaptación.** Esta fase tiende a provocar una adaptación al estímulo que ha sido aplicado y el cuerpo ya puede presentar una elevación del rendimiento deportivo.
3. **Fase de fatiga o cansancio.** En esta fase el cuerpo no responde de una forma positiva a los estímulos por estar ya adaptado. Posiblemente existirá una caída del rendimiento en el caso de que el entrenamiento sea excesivo. Existe el riesgo temporal o permanente de la aparición de lesiones.

Entre los diferentes estímulos que se pueden presentar en el cuerpo, podemos escalar diferentes tipos.

Cuando el estímulo es muy débil, no va a producir ninguna adaptación positiva, y éste se reciclará como un estímulo **débil**.

Los estímulos de baja intensidad que sólo excitan el organismo y que no producen posteriores adaptaciones serán clasificados como estímulos **medios**.

Los estímulos **fuertes** son los que proporcionan las adaptaciones más amplias, seguras y prolongadas. Con un entrenamiento organizado y consciente, se busca, la mayor parte del tiempo, presentar y mantener este tipo de estímulo.

Los estímulos **muy fuertes** infringen pequeños daños al organismo y pueden incluso causar lesiones, si no son extremadamente controlados por medio de pruebas periódicas y evaluaciones generales previamente desarrolladas para conocer el estado de maduración biológico y también psicológico del individuo.

Los conceptos de Hussay (1956), presentados anteriormente y que han sido citado por Dantas (1985), nos informan y al mismo tiempo nos alertan para que en el proceso de entrenamiento seamos cautelosos en el momento de aplicar las sobrecargas en el organismo.

Se buscan las combinaciones ideales y una alternancia entre los estímulos medios y fuertes, y sobre esta base se fundamenta el éxito del entrenamiento, porque saber en qué momento hay que elevar el estímulo o reducirlo es la llave para las puertas del alto rendimiento.

La utilización de estímulos muy fuertes es necesaria para ultrapasar las barreras que presentan en el transcurso del entrenamiento a largo plazo los atletas de muy alto nivel. No debemos utilizar entrenamientos con este tipo de estimulación más allá de un ciclo (microciclo de choque), es decir, no más de 7 días, y mucho menos utilizarlo con atletas o practicantes en la etapa de iniciación. Un ciclo de entrenamiento de 3 a 4 años (ley de los 3 años) es obligatoriamente necesario antes de intentar arriesgar con estos niveles tan elevados de cargas en los entrenamientos. No debemos olvidar que los grandes rendimientos deportivos se alcanzan después de 8 a 12 años de entrenamiento sistemático e intenso.

En el cuadro 37 se presenta una propuesta de clasificación de las condiciones de la intensidad y de la carga adicional, en referencia a los estímulos que provoca el entrenamiento con pesas.

CUADRO 37

Niveles de intensidad	Carga adicional	Estímulo
Máxima	100%	Muy fuerte
Submáxima	99-90%	Muy fuerte

Grande 1ª subzona	89-80 %	Fuerte
Grande 2ª subzona	79-70 %	Fuerte
Moderada 1ª subzona	69-60 %	Fuerte
Moderada 2ª subzona	59-50 %	Medio
Pequeña 1ª subzona	49-40 %	Medio
Pequeña 2ª subzona	39-30 %	Débil

(Chiesa, 1999)

El organismo humano responde de una manera diferenciada a cada estímulo. El estrés que se vive cada día en relación con el medio ambiente produce interferencias que deben ser consideradas en su conjunto con los estímulos de entrenamiento. Las respuestas a los entrenamientos pueden ser negativas en el caso de que exista una influencia de un medio ambiente inadecuado o con una falta de control por parte del entrenador.

Las respuestas a los estímulos psíquicos y sociales también son relevantes sobre el rendimiento deportivo. Las actitudes psicológicas negativas, como la ansiedad, la angustia, la excesiva confianza, la depresión, etc., y factores sociales, como el abuso de las bebidas alcohólicas, las fiestas, los excesos sexuales, el tabaquismo y otros, necesitan estar bajo control del entrenador.

La individualidad deberá tenerse muy en cuenta en los períodos de adaptación, sobre todo en los niños y los adolescentes, los cuales poseen una predisposición a adaptarse de una forma más fácil a los estímulos de entrenamiento con predominio de un alto volumen con una moderada a baja intensidad.

En muchas ocasiones surgen caídas en el rendimiento biológico sin ninguna explicación clara. Inmediatamente después de una minuciosa investigación sobre los hábitos de vida, surge un diagnóstico preciso del exceso de actividades paralelas y que influyen de una forma negativa sobre las respuestas al entrenamiento deportivo. La falta de un adecuado reposo y los malos hábitos de alimentación son ejemplos clásicos.

El estrés es necesario en el entrenamiento. Las situaciones de estrés en la vida cotidiana es poco probable que se eliminen. Le compe-

te al entrenador diseñar una adaptación plena del organismo de su atleta, y concentrar los esfuerzos y la atención en los factores que pueden estar conduciendo ese organismo a un estado de entrenamiento excesivo. Este exceso puede estar ocurriendo tanto en las sesiones de entrenamiento como durante las horas de recuperación, sobre las que el entrenador no tiene un control tan riguroso.

El principio de la sobrecarga

Está relacionado con la aplicación de las cargas de entrenamiento. Este principio está íntimamente unido al entrenamiento diario del individuo en el gimnasio, y también tiene una estrecha relación con el principio de la adaptación y el de la continuidad.

Después de la aplicación de una sobrecarga de entrenamiento, el organismo necesita reponer nuevamente la energía gastada y reconstituir las estructuras desgastadas, para que en el momento de la aplicación de las futuras sobrecargas el organismo esté en condiciones favorables para recibir un nuevo estímulo, con una intensidad igual o superior a la aplicada anteriormente.

El fenómeno de la sobrecompensación, que se desarrolla en los mecanismos energéticos del cuerpo humano, se caracteriza por promover el almacenamiento de niveles ligeramente mayores de energía de los que existían antes de la aplicación del estímulo del entrenamiento. Después de una relación óptima y equilibrada de reposo y una reposición alimentaria adecuada, las reservas energéticas estarán más elevadas y con un superávit de energía, para poder utilizarlas en el siguiente entrenamiento.

Conociendo con exactitud esta oportunidad de la sobrecompensación, se busca ampliar la intensidad de las cargas de entrenamiento siempre que sea posible, intentando provocar mayores volúmenes en los almacenes energéticos, por medio de los entrenamientos periodizados con unas características específicas, continuas, crecientes, variadas y exactas.

El tiempo que le llevará al organismo reponer la energía y almacenarla en sus reservas está íntimamente relacionado con la sobrecarga que haya sido impuesta. En el cuadro 38A, se representa el período óptimo de recuperación para cada una de las fuentes energéticas después de un entrenamiento máximo. En los cuadros 38B y 38C se describe el

tiempo de recuperación para el restablecimiento del organismo en relación con las cargas de entrenamiento en una sesión de entrenamiento.

CUADRO 38A

Sobrecarga de características máximas			
Fuente energética	Anaeróbica láctica (ATP-CP)	Anaeróbica láctica (glucógeno)	Aeróbica (glucógeno y grasas)
Recuperación	3 a 5 minutos	15 minutos a 2 horas	2 a 3 días

(Barbanti, 1986)

CUADRO 38B

Carga de entrenamiento por sesión	Tiempo de restauración
Límite	Mayor de 72 horas
Grande	De 48 a 72 horas
Moderada	De 24 a 48 horas
Media	De 12 a 24 horas
Pequeña	Menor de 12 horas

(Zatsiorsky, 1999)

CUADRO 38C. Duración óptima de los tiempos de recuperación entre sesiones de la misma finalidad con cargas diferentes

Finalidad de la sesión	Duración de la recuperación (horas)		
	Carga media	Carga grande	Carga máxima
Desarrollo de la fuerza máxima	36-48	48-60	60-96
Desarrollo de la fuerza-velocidad	24-36	36-48	48-60

Desarrollo de la velocidad	12-24	24-48	48-72
Mejora de la coordinación	6-12	12-24	24-48
Desarrollo de la flexibilidad	6-12	12-24	24-48
Desarrollo de entrenamiento de potencia			
anaeróbica máxima y casi máxima	12-24	24-48	48-60
Desarrollo de resistencia en entrenamientos de potencia			
anaeróbica submáxima	36-48	48-60	60-72
Desarrollo de resistencia en entrenamientos de potencia			
aeróbica máxima y casi máxima	36-48	48-60	60-72
Desarrollo de resistencia en entrenamientos de potencia			
anaeróbica submáxima y media	48-60	60-72	72-96
Desarrollo de resistencia en entrenamientos de baja potencia			
aeróbica	48-72	72-96	96-120

(Platonov, 2003)

En los entrenamientos con pesas es fundamental la elección de la carga exacta para los objetivos que han sido definidos, es decir, los porcentajes de la carga deben estar dentro de los patrones relacionados con el desarrollo de la cualidad física que se quiere estimular.

Cada carga que se impone al organismo produce respuestas metabólicas, físicas y psicológicas específicas y que están en relación con la intensidad solicitada al organismo. Las sobrecargas en la musculación producen sobre todo modificaciones de la estructura de las proteínas y del metabolismo glucolítico o anaeróbico de la fibra muscular, principalmente sobre las de tipo IIb y IIa, en oposición a los entrenamientos cíclicos y continuos de baja y media intensidad, que estimulan la mejora de los aspectos metabólicos aeróbicos, pertenecientes a las fibras musculares de tipo I y de los sistemas cardíaco, pulmonar y cir-

culatorio. Se verifica de esta manera la característica básica para el **principio de la carga específica**.

Las sobrecargas de entrenamiento según Zatsiorsky (1999) pueden clasificarse como una **sobrecarga estimulante**, una **sobrecarga de mantenimiento** o una **sobrecarga de desentrenamiento**. La estimulante es más elevada que el nivel neutro y siempre produce adaptaciones en el organismo. La sobrecarga de mantenimiento es aquella en la que el nivel está dentro de la **zona neutra** (entendiendo como zona neutra la sobrecarga que no produce modificaciones significativas ni positivas ni negativas sobre el organismo del atleta), y por este motivo no estimula mejoras sobre el organismo, simplemente sólo provoca el mantenimiento del estado de entrenamiento. La sobrecarga de desentrenamiento está localizada por debajo de la zona neutra e imposibilita el mantenimiento o la elevación del estado de entrenamiento, y en esta forma encontramos una bajada en el rendimiento. Se verifica una caída en la condición física más acentuada en los primeros días de sobrecargas de desentrenamiento, cuando éstas se sitúan en los umbrales próximos a los del reposo.

El concepto de sobrecarga propuesto por Howley y Powers (2000), sólo tiene en consideración las cargas de trabajo que se imponen a los sistemas orgánicos y tejidos corporales, los estímulos por encima del nivel al que el organismo ya esté adaptado. En este caso, siguiendo este concepto propuesto por los autores citados anteriormente, las cargas que provocaron desentrenamiento no serían clasificadas como sobrecargas y sí como cargas de estímulos débiles.

Ante esta problemática del estado de desentrenamiento, presentamos el concepto del **principio de reversibilidad**. Este principio será abordado conjuntamente con el principio de la continuidad.

En el cuadro 39 se presentan los porcentajes de las cargas interrelacionadas con las capacidades físicas que pueden desarrollarse en el entrenamiento.

CUADRO 39

Porcentaje de las cargas	Capacidad física	Repeticiones	Series
90 a 100	Fuerza máxima	1 a 3	4 a 6
70 a 89	Fuerza dinámica	4 a 10	3 a 6
60 a 69	Fuerza explosiva	11 a 15	3 a 6

50 a 59

Resistencia de fuerza

16 a 20

2 a 4

muscular localizada

(Chiesa, 1999)

En la aplicación de las cargas se debe buscar el momento ideal y exacto en que el organismo esté en su más alto nivel de recuperación física y psíquica. Esta forma de aplicación de las cargas es una de las variables que con más frecuencia buscamos para elevar continuamente el nivel de rendimiento. Esta forma de manipulación de las cargas es un principio de entrenamiento, y está relacionado con el entrenamiento deportivo como el **principio de la sucesión exacta** de las cargas.

Existe una gran dificultad para determinar el momento exacto del estado de recuperación del organismo del individuo, y por este hecho debemos estar continuamente preguntando a nuestros atletas por las sensaciones subjetivas relacionadas con los estados de ánimo, sueño, cansancio o dolores, que nos puede ser de gran ayuda para determinar una recuperación completa del organismo. Los períodos muy cortos o muy largos de inactividad pueden producir las reacciones citadas.

La plena recuperación del organismo podrá ocurrir en diferentes momentos, y en relación directa con los factores exógenos y la intensidad del entrenamiento (véase cuadro 16B), como un sueño adecuado, una alimentación equilibrada, insuficiente volumen de calorías, un estímulo o una sobrecarga muy fuerte y periódica, etc.

Para un control más racional debemos usar constantemente los test para determinar el estado actual del rendimiento, y evaluar la evolución/involución del atleta en relación con el estado del rendimiento que existía en el inicio del mesociclo del entrenamiento. La comparación de los resultados nos puede dar información sobre la elección de las sobrecargas que buscaban la máxima elevación de la capacidad física objetivo, principalmente dentro del tiempo previsto para el desarrollo del máximo rendimiento.

Las cargas de entrenamiento deben ser, en la medida de lo posible, continuas y variadas. El mantenimiento de estas formas de aplicación de las cargas es el **principio de la aplicación continua de las cargas**. Las cargas continuas (estímulo permanente de entrenamiento) crean las bases para un entrenamiento crónico o prolongado y están directamente relacionadas con el bagaje de experiencias motoras,

que después se asimilarán a lo largo de los años y que se perderán en la misma proporción en que se adquirieron en el caso de la interrupción del entrenamiento; también su recuperación será más rápida después de retomar el entrenamiento, aunque en condiciones de intensidad inferiores.

Durante el período transitorio de entrenamiento, no se le debe permitir al atleta que se mantenga durante mucho tiempo sin entrenar. Esto está justificado porque los largos períodos de inactividad provocan una reversibilidad en las capacidades físicas. En estos períodos transitorios el atleta se recupera mejor con un descanso activo.

Nunca debemos mantener los porcentajes de entrenamiento en niveles permanentes y mucho menos mantener unas cargas fijas. La aplicación del **principio de las cargas variables** o variadas es para que no exista una estabilización o acomodación (caída) y haya siempre un estímulo permanente para el desarrollo del estado del entrenamiento.

Para que siempre exista un estímulo de carga permanente y creciente debe plantearse una variación entre los estímulos fuertes, medios y muy fuertes. El tipo de estímulo muy fuerte sólo deberá aplicarse a los atletas de elite. El saber manipular con esa actitud las cargas de entrenamiento intensas y las de recuperación es la clave para buscar un producto final de calidad.

Los ciclos de entrenamiento divididos y organizados en microciclos de choque, ordinarios y de recuperación crean las bases para un mayor control y un menor error en la aplicación de las cargas máximas e intermedias.

La utilización de un microciclo de entrenamiento, del tipo ordinario y con una intensidad de estímulo fuerte, se tolera bien durante 4 a 6 semanas consecutivas. Después de este período, aplicaremos un entrenamiento con cargas de estímulo medias durante 4 semanas, y seguidamente aplicaremos durante 2 a 4 semanas una estimulación muy fuerte (en este caso las series de los ejercicios en la musculación se repiten un máximo de dos veces por semana).

Otra manera de variar las cargas de entrenamiento para alumnos de iniciación es el entrenamiento durante 4 semanas con estímulos medios, 4 semanas con estímulos fuertes y así sucesivamente, hasta que se identifique el inicio de la estabilización del rendimiento con cargas de estímulo fuerte, porque a partir de este momento introduciremos los estímulos muy fuertes durante ciclos de entrenamiento cortos de una semana con estímulos débiles o de recuperación durante 1 a 2 semanas.

Como hemos observado en el párrafo anterior, las cargas poseen características diferenciadas y nunca son iguales durante todos los entrenamientos, por el hecho de que los atletas se someten a competiciones con distintos tipos de forma deportiva y de desentrenamiento programado. Partiendo de ello surge el **principio de la carga periódica**.

Las sobrecargas deben programarse previamente en la planificación general del entrenamiento y están subordinadas a los momentos de las competiciones principales, de las que debemos conocer con exactitud las fechas para aplicar las sobrecargas específicas para desarrollar las cualidades físicas más importantes en ese momento. El entrenamiento ideal permite obtener la máxima forma deportiva en el momento de las competiciones principales. En caso de que las cargas de entrenamiento sean de intensidad muy fuerte en los períodos iniciales o débiles durante la fase competitiva, no se conseguirán las respuestas orgánicas positivas para el acontecimiento u obtendrán el máximo rendimiento.

El principio de la continuidad/reversibilidad

Las modificaciones que provoca el entrenamiento son pasajeras y transitorias. Todas las características secundarias adquiridas por medio del entrenamiento se pierden y retornan a los umbrales iniciales del pre-entrenamiento después de un período determinado de inactividad. Por este motivo existe siempre la necesidad de mantener un nivel de entrenamiento continuo para poder aguantar el estado de entrenamiento el mayor tiempo posible.

La pérdida de los niveles de adaptación adquiridos durante el entrenamiento está íntimamente relacionada con el período de tiempo que se ha utilizado para alcanzar esos niveles de rendimiento. Como regla general, “cuanto más largo es el período de entrenamiento, más largo será el período de desentrenamiento” (Zatsiorsky, 1999), y “toda afición que se gana lentamente y en un tiempo prolongado se mantiene con mayor facilidad y se pierde con mayor lentitud que las adquisiciones conseguidas rápidamente y en un corto espacio de tiempo” (Barbanti, 1986).

Algunos aspectos morfológicos y funcionales, como en el caso de las adaptaciones anaeróbicas, se presentan indicadores de pérdidas

muy rápidas en relación con las pérdidas que se desarrollan en las adaptaciones del sistema aeróbico y de la fuerza máxima. La hipertrofia muscular es una capacidad que cuesta tiempo desarrollar con el entrenamiento, pero también es lenta su pérdida con el desentrenamiento. Según Fleck y Kraemer (1999), la reducción de la fuerza durante el período de desentrenamiento tiene una velocidad inferior en comparación con el tiempo requerido para su adquisición en el entrenamiento. Es importante recordar que los niveles de fuerza muscular en períodos cortos de desentrenamiento permanecen un poco por encima de los que existían en la situación de preentrenamiento (Fleck y Kraemer, 1999).

Para evitar una drástica pérdida de los niveles de fuerza alcanzados, se deben programar períodos cortos de entrenamiento de fuerza en el tiempo. La metodología de crear microciclos breves de entrenamiento de fuerza buscando el mantenimiento de la fuerza es lógico, necesario y económico, además de ser una forma de aprovechar de una manera óptima los efectos residuales del entrenamiento.

Para el mantenimiento de la fuerza durante un breve período de desentrenamiento o mantenimiento, se debe trabajar con pesas dos veces por semana; estas cargas de trabajo tendrán un volumen bajo pero una intensidad elevada en los atletas de elite. La elección de los ejercicios es un aspecto muy importante, y es imprescindible la presencia de los ejercicios principales en el caso de los atletas de elite. Debemos dar preferencia a los multiarticulares, en los que trabajan grandes grupos musculares, a excepción de casos deportivos específicos.

El principio de la interdependencia del volumen y la intensidad

El presente principio está basado en la óptima relación de la aplicación del volumen y de la intensidad del entrenamiento, ya que siempre que se eleve el volumen de entrenamiento se debe reducir la intensidad. Como regla general de seguridad se da prioridad al volumen en las primeras semanas de entrenamiento, para a continuación elevar la intensidad.

Entendemos como volumen la **cantidad de entrenamiento**, caracterizada por todo cambio o modificación relacionado con el número de repeticiones por serie de los ejercicios, número de ejercicios en cada serie o bloque, número de grupos musculares y número de entrenamientos diarios, semanales y mensuales del macrociclo.

La intensidad se define como la **calidad del entrenamiento** y tiene una estrecha relación con las manipulaciones que se realizan con la sobrecarga (porcentaje de las cargas), intervalos de reposo, velocidad de ejecución del movimiento, etc.

El **volumen** de entrenamiento tiene en la actualidad la misma importancia y relevancia en el entrenamiento que el factor de la intensidad. En algunos deportes es el elemento determinante del éxito deportivo, y está directamente relacionado con la **cantidad de entrenamiento** alcanzado en el transcurso de la preparación del atleta. Como ejemplo, podemos citar los deportes de resistencia (maratón, esquí de fondo, triatlón, etc.).

“El volumen de entrenamiento es una necesidad para cualquier deporte o especialidad aeróbica.” (Bompa, 2000).

“Una característica adicional del entrenamiento, y muy importante desde el punto de vista práctico, es el alto volumen de entrenamiento o la cantidad total de peso levantado durante una sesión de entrenamiento.” (Zatsiorsky, 1999).

La **intensidad** del entrenamiento es prioritaria e inherente a los deportes de fuerza y velocidad, y por este motivo existe una gran preocupación por el control de las sobrecargas que se utilizan cada día de entrenamiento. Para que exista un control periódico de la intensidad aplicada en el entrenamiento de la fuerza, debemos utilizar el cálculo del coeficiente de intensidad por medio de la ecuación que se expone en el cuadro 40A. En el cuadro 40B se puede obtener la solución a la ecuación gracias a la presentación de los datos de una situación hipotética.

CUADRO 40A

Coeficiente de intensidad en %= media de los pesos levantados
por ejercicio/suma de las cargas máximas x 100

CUADRO 40B

Ejercicio	Cargas en cada intento				Estadística final	
	1a	2a	3a	4a	Carga máxima	Carga media
Cargada	100 kg	120 kg	126 kg	130 kg	130 kg	119 kg
Jerk o envión	130 kg	140 kg	145 kg	150 kg	150 kg	141,25 kg
Suma de las cargas máximas					280 kg	
Suma de las ocho cargas					1.041 kg	
Media final de las ocho cargas					130,125 kg	

Coeficiente de intensidad de la cargada: $119 \text{ kg} / 280 \times 100 = 42,5 \%$

Coeficiente de intensidad del envión: $141,25 / 280 \times 100 = 50,46 \%$

En el entrenamiento actual, para el mantenimiento de los entrenamientos en los atletas de elite, se busca excepcionalmente asociar un alto volumen con una elevada intensidad. Esta forma de estimulación sólo debe utilizarse durante breves períodos de entrenamiento, y busca principalmente traspasar los límites de la adaptación o estabilización del rendimiento físico.

“La continua elevación del volumen de entrenamiento es probablemente una de las más altas prioridades del entrenamiento contemporáneo.” (Bompa, 2000).

En el cuadro 41 se expone un modelo imaginario de mesociclo, con una elevada intensidad y un alto volumen en los microciclos.

CUADRO 41

Mesociclo específico		Porcentaje de las cargas	
Semanas	Microciclos	Volumen	Intensidad
1 ^a	Choque	Alto	Alta
2 ^a	De recuperación	Moderado	Moderada
3 ^a	Choque	Alto	Alta
4 ^a	De recuperación	Moderado	Moderada

El principio de la especificidad de los movimientos

La aplicación de un estímulo de entrenamiento provoca en el organismo una respuesta específica directamente relacionada con la forma y movimiento del ejercicio utilizado. El entrenamiento de la fuerza provoca adaptaciones en los mecanismos neuromusculares que son específicos de las fibras musculares que han sido solicitadas en los entrenamientos. Contrariamente, los ejercicios de resistencia provocan adaptaciones musculares en las mitocondrias y los capilares para elevar la capacidad de generar energía aeróbica.

La misma flexibilidad posee elementos relacionados con las respuestas esperadas del entrenamiento. El entrenamiento de la flexibilidad debe estar lo más próximo posible a la realidad del deporte practicado, es decir, la posición del movimiento en el entrenamiento podrá conllevar respuestas diferenciadas en el caso de que no estén adecuadas a la posición normalmente utilizada durante la práctica deportiva. Según Weineck (1986), los husos neuromusculares reaccionan de la misma forma a la que están habituados (entrenados), y en cada nuevo proceso de entrenamiento diferente, éste debe ser regulado mediante una nueva exigencia motora.

Incluso en las actividades con las mismas características de movimiento y energía se obtienen diferentes respuestas, en relación con el tipo de actividad motora realizada. Howley y Powers (2000) citan las modificaciones inducidas por el entrenamiento de carrera y de ciclismo en el umbral del lactato sanguíneo comparando muestras obtenidas por medio

de test que se realizaron al inicio y al final del período de entrenamiento. Los test se realizaron sobre un tapiz rodante y en una bicicleta. Los resultados fueron los siguientes: el entrenamiento de carrera aumentó un 58 %, y un 20 % los resultados de los test sobre tapiz rodante y la bicicleta. El entrenamiento de ciclismo aumentó un 39 % los resultados en la bicicleta y no tuvo ninguna mejoría en el umbral en el tapiz rodante.

“La transferencia de las ganancias del entrenamiento puede diferir significativamente, incluso en los ejercicios que son muy similares.” (Zatsiorsky, 1999).

Existe la posibilidad de estimular y mejorar la resistencia de alta intensidad cuando ésta es entrenada en paralelo y principalmente en días alternados con el entrenamiento de la fuerza muscular. En este caso detectamos una **transferencia positiva** del tipo de entrenamiento y no de su especificidad, justificando la momentánea utilización del *cross training* en este caso en particular. Se necesita mucha más investigación sobre el síndrome de la transferencia positiva en diferentes actividades de entrenamiento o en el denominado entrenamiento cruzado o combinado.

Como clásico ejemplo de la especificidad del movimiento tenemos la diferencia en el desarrollo de la fuerza, que está relacionada con cada ángulo del recorrido articular. Por este hecho, un entrenamiento que sólo esté orientado al desarrollo de las cualidades físicas específicas del deporte se vuelve poco productivo o potencialmente inferior, en el caso de que no se asocien los entrenamientos a los movimientos y a los gestos específicos del deporte practicado. La biomecánica deportiva posee elementos determinantes en el momento de la elección de los ejercicios, para que podamos introducirlos y entrenarlos en cada período de la programación general del entrenamiento.

En la elección de los ejercicios para el desarrollo de los atletas jóvenes, casi todos los ejercicios son positivos y proporcionan mejoras en el rendimiento, y se deben usar en la formación física de base o general durante los primeros años del desarrollo deportivo. A medida que el atleta se aproxima al límite máximo genético y pasa a competir de forma rutinaria buscando la superación de marcas deportivas, surge la necesidad de optimizar la elección de los ejercicios, para que puedan elevar el estado de entrenamiento.

La complejidad del ejercicio se vuelve cada vez más estresante. A medida que se introducen los ejercicios complejos en el entrenamiento, de una forma lenta y gradual pasan a ser mejor asimilados por par-

te del organismo del atleta, volviéndose más plástico y hasta cierto punto realizándose de una forma intuitiva.

Las exigencias para el entrenamiento de alta complejidad técnica son inherentes a los deportes competitivos. Los entrenamientos técnicos deben ir precedidos de un período de reposo completo, para facilitar la asimilación por el sistema venoso central de los engramas motores de los gestos y no existan interferencias generadas principalmente por el cansancio o la mala adaptación.

“La transferencia de la ganancia del entrenamiento es baja en los atletas de elite; para los que se inician, casi todos los ejercicios son útiles.” (Zatsiorsky, 1999).

Los ejercicios para desarrollar la velocidad de desplazamiento, de la fuerza explosiva y de la coordinación motora se deben introducir al principio de la sesión de entrenamiento, excepto en los casos en que se busca la capacidad de resistencia o mantener la eficacia de los gestos bajo estrés o fatiga competitiva.

El principio de la estructuración de las series de ejercicios

Este principio es el responsable de la creación o del montaje de las series o de las secuencias de ejercicios, para la aplicación práctica de los entrenamientos con pesas. En relación directa con los períodos o las fases del entrenamiento, se deben seleccionar y utilizar las series más específicas o las indicadas para la realidad momentánea de la condición física o del estado de entrenamiento del alumno o atleta.

A continuación se enumeran algunas de las posibles divisiones que se pueden utilizar para la confección de las series o secuencias de los ejercicios (modificado de Rodrigues, 1985, y Bittencourt, 1986).

Serie simple o alternada por articulación. Se realiza un ejercicio en una zona articular, y el siguiente se ejecuta en otra zona distinta y después del reposo que se ha predeterminado. Se utiliza esta forma de entrenamiento principalmente con los atletas que se inician, buscando por medio de la alternancia de los grupos musculares no elevar demasiado el nivel de fatiga local. En los entrenamientos en que se busca la

fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza dinámica, el cuerpo se adapta mejor a la estimulación si existe poca o casi ninguna fatiga en el momento de realizar el ejercicio físico.

Serie básica. Se destacan los ejercicios que implican a los grandes grupos o cadenas musculares, específicamente los ejercicios biarticulares. Los ejercicios que implican a los músculos de sustentación corporal, como piernas, glúteos, lumbares, abdominales, dorsales superiores y hombros, deben estar siempre presentes en esta serie, siempre y cuando no existan impedimentos de orden anatomopatológico para su inclusión.

Serie prioritaria. La elección de los ejercicios está basada en el nivel de exigencia específica que se plantea a un grupo o una región muscular previamente seleccionado. En este ejemplo, los ejercicios se agrupan en función de la característica del movimiento de ese grupo muscular en el movimiento específico.

Serie partida. Los ejercicios se disponen en distintas series y se dividen o se distribuyen a lo largo del día (mañana, tarde, noche) o durante la semana de entrenamiento. Los entrenamientos a lo largo del día son utilizados solamente por atletas de halterofilia. El modelo de serie partida en la semana es el principal objetivo de los culturistas, ya que proporciona un mayor período de reposo entre la estimulación de los grupos musculares seleccionados en cada serie. Este tipo de serie también podrá utilizarse en los trabajos de musculación; en los casos de aquellas personas que entrenan a partir de 3 días a la semana, se deberían dividir las series con mucha atención para garantizar que los músculos se estimulen dos veces durante la semana.

Serie selectiva. Se seleccionan los ejercicios con características biarticulares o multiarticulares, para que en ese entrenamiento se alcancen estados de fatiga extremos en los músculos seleccionados. Al finalizar el número de repeticiones predeterminadas para cada grupo muscular, se aplican dos contracciones de carácter estático o isométrico de 8 a 10 segundos de duración. Esta forma de entrenamiento y de ejecución de los ejercicios debe realizarse sólo con los alumnos de alto nivel o en una fase de entrenamiento específico.

Serie asociada a la articulación adyacente. El segundo ejercicio está compuesto por la articulación que se utilizó durante el primer ejercicio y por una articulación próxima o adyacente, y se busca el máxi-

mo mantenimiento del flujo sanguíneo en la zona articular para promover una mayor vascularización por medio de una elevada hiperemia local.

Serie alternada por origen e inserción muscular. Esta forma de organización y de aplicación se utiliza con ejercicios que implican a cadenas musculares de características biarticulares. Normalmente habrá una alternancia entre el trabajo inicial que se desarrolla en el origen o en la inserción, sin que exista una regla específica para ello.

Serie continuada, bombeada o localizada por la articulación. Se desarrolla la “máxima” explotación de los movimientos permitidos por una articulación. Este tipo de serie generalmente utiliza movimientos o músculos opuestos de la misma articulación, es decir, agonista/antagonista, pudiéndose aplicar o excluir los tiempos de recuperación entre los ejercicios opuestos. Es característico el mantenimiento de la hiperemia muscular en el miembro utilizado y está objetivada de la misma forma que en las series del párrafo anterior.

Observamos en el transcurso de este capítulo que los principios del entrenamiento deportivo y de la musculación están interrelacionados, y que no existe la posibilidad de excluir ninguno. Siempre un principio estará conforme con los otros, y en el caso de que no se respeten o no estén dentro de una lógica o control racional, con esta actitud negligente se crean las condiciones para que se generen lesiones o incluso no se alcance el mayor rendimiento individual predeterminado genéticamente.

El conocimiento y el dominio de los principios básicos del entrenamiento deportivo y la musculación, así como su aplicación coherente, es una parte integrante de un conjunto de situaciones reales que siempre deben dirigir el quehacer diario de un entrenador.

El profesor debe estar preparado y basarse en los principios teóricos anteriormente expuestos, para trabajar con seguridad y estar científicamente fundamentado, y de esta forma tener éxito por medio del control sobre los mecanismos fisiológicos, psicológicos y sociales que inciden sobre las respuestas del organismo.

El control de las respuestas del organismo a los entrenamientos realizados es un factor decisivo para elevar de forma segura el estado de entrenamiento de los atletas. Siempre que se alcanza un nivel más alto en la escalera del rendimiento, en la que existe un equilibrio entre la condición física, psíquica, social y espiritual, podemos decir que hemos cumplido la tarea principal del técnico/profesional de educación física y el deporte.

CAPÍTULO

Organización del entrenamiento

4

La organización para el control de los entrenamientos diarios es la pieza clave para desarrollar una conducta de coherencia fisiológica durante y después de la aplicación de los métodos de entrenamiento. Las formas y los medios de entrenamiento serán mejor aprovechados y desarrollados si son contruidos sobre la base de la ciencia, la práctica y el sentido común.

En la práctica, se deben crear condiciones organizativas plenas y preparar el organismo para que sea entrenado de manera gradual, controlada y periodizada. Buscamos siempre un mínimo de agresión a los sistemas orgánicos y el descanso suficiente y reparador. Hay que resaltar una vez más que el dolor muscular tardío provocado por el esfuerzo y la incomodidad en las articulaciones y tendones deben ser lo menor posible, así como transitorios.

A partir de la aplicación de la periodización, el entrenamiento se divide en fases o períodos definidos previamente con nomenclatura propia, y con objetivos fijados de acuerdo con las necesidades orgánicas. En este libro se adoptan los términos conceptuales básicos adaptativos, específicos y de transición para los respectivos períodos de entrenamiento en musculación, así como la subdivisión lógica por medio de microciclos, mesociclos y macrociclos. Estos conceptos se estudiarán mejor en el transcurso de este capítulo.

La periodización

“Este término proviene de la palabra período, que es una porción o división del tiempo en pequeños segmentos más fáciles de controlar, denominados fases.” (Bompa, 2002). Según Barbanti (1979), la palabra

“periodización” surgió oficialmente en el escenario deportivo mundial en 1965, gracias a los estudios de Matveyev.

Para que el entrenamiento sea mejor aprovechado o rentable para el organismo debe ser elaborado de forma organizada y requiere la aplicación de modelos periodizados. Se debe plantear o estructurar racionalmente cada fase del entrenamiento, para que se alcance el objetivo dentro del período de tiempo disponible del macrociclo.

La periodización va a organizar didácticamente el tiempo disponible para ceñirse a la meta. La cualidad o la forma física del alumno/atleta deseada se alcanzará por medio del control organizativo, el cual, dividiendo el entrenamiento en fases o períodos, genera permanentemente un control pleno de los entrenamientos.

Estos períodos tienen objetivos fijados previamente en función del estado de entrenamiento en el que se encuentra el alumno/atleta, para que éste sea sometido a entrenamientos organizados sistemáticamente y dentro de las posibilidades individuales. Es fundamental que cada fase de la periodización sea diseñada o estructurada para que sirva de base para la siguiente fase.

En el cuadro 42 se exponen algunos conceptos fijados por autores de varias escuelas teóricas del entrenamiento deportivo para que el lector pueda tener una visión más detallada sobre el tema.

CUADRO 42

Conceptos	Autores/año
Se llama periodización de un entrenamiento deportivo de alto rendimiento a la división del mismo en etapas	Tubino, 1980
Es una división del año en períodos, cada cual con una finalidad bien definida	Fernandes, 1981
División de la temporada de entrenamiento en intervalos menores y mejor administrables (períodos de entrenamiento, mesociclo, macrociclo) con el objetivo de alcanzar el mejor desempeño durante las competiciones principales de una temporada	Zatsiorsky, 1999

El término más popular para las alteraciones del programa es periodización, que es una diferenciación planeada de las variables del programa

Fleck y Kraemer, 1999

Proceso de estructuración del entrenamiento en fases

Bompa, 2002

Subdivisión de la periodización

La periodización tiene subdivisiones para que sea plenamente orientada, mirando siempre de alcanzar la condición física máxima y dentro del período de tiempo previamente estipulado en el plan de expectativas o macrociclo.

Las cualidades físicas poseen respuestas diferenciadas que pueden tener de uno a tres picos máximos durante el año, siendo programada por tanto la periodización de acuerdo con estas respuestas del organismo al entrenamiento (cuadros 43 y 44).

CUADRO 43

Período aproximado de entrenamiento de las cualidades físicas				
Resistencia aeróbica	Resistencia anaeróbica	Fuerza máxima	Fuerza explosiva	Hipertrofia muscular
3 meses	2 meses	12 a 18 meses	5 a 6 meses	3 meses

En el cuadro 43 se expone el número de picos posibles en cada año de entrenamiento de las capacidades biomotoras de fuerza máxima, fuerza explosiva y resistencia aeróbica.

CUADRO 44

Número de picos por año	Capacidad biomotora	Macro ciclo
2	Fuerza máxima	Semestral/bianual

1 a 3	Fuerza explosiva	Cuatrimestral
1	Resistencia aeróbica	Anual o simple

Los datos presentados en el cuadro 44 fueron extraídos de experiencias cotidianas (citados por Dantas, 1985 en Chiesa, 1999).

En el cuadro 45 se encuentran las indicaciones de los períodos de tiempo para el entrenamiento, que pretenden elevar el rendimiento de las capacidades biomotoras de fuerza y de desarrollo muscular o hipertrofia.

CUADRO 45

Entrenamiento de fuerza máxima: 7 a 13 semanas
Entrenamiento de desarrollo muscular (hipertrofia): 4 a 8 semanas
Entrenamiento intramuscular: 3 a 5 semanas
Entrenamiento de fuerza rápida (intermuscular y técnico): aprox. 3 semanas

(Weineck, 1999)

Los efectos del entrenamiento y la periodización

El organismo responde de forma variada, en comunión con los períodos específicos de tiempo después de la aplicación de la sobrecarga. La carga del entrenamiento aplicada impondrá y posibilitará la manifestación diferenciada de reacciones adversas del cuerpo. La manifestación de una fase de supercompensación con efectos positivos, en muchos casos, podrá experimentarse en unos pocos días o incluso en algunas semanas después del entrenamiento.

Los efectos o reacciones del entrenamiento según Zatsiorsky (1999) son de características agudas, inmediatas, acumuladas, retardadas, parciales y residuales sobre el organismo (cuadros 46 y 47).

CUADRO 46

Agudos	Son los que ocurren durante el ejercicio
Inmediatos	Ocurren como resultado de una sesión de entrenamiento y se manifiestan justo después del entrenamiento
Acumulados	Ocurren como resultado de las sesiones de entrenamiento o, también, de las temporadas
Retardados	Se manifiestan después de un intervalo de tiempo dado y después de la realización de una rutina de entrenamientos
Parciales	Son los cambios producidos por medio de un entreno simple (p. ej., press de banca)
Residuales	Retención de los cambios después del final del entrenamiento a lo largo del período de tiempo durante el cual puede ocurrir una adaptación

CUADRO 47

Efectos inmediatos y retardados del entrenamiento		
Métodos: variación y combinación de métodos	Efectos inmediatos: tiempo hasta la manifestación de la supercompensación	Manifestación de los efectos retardados
Entrenamiento de desarrollo de masa muscular (40-60%) Ciclo de 3 semanas	3 días	4-6 semanas
Método de intensidad máxima según el modelo pirámide	7 días	
Entrenamiento concéntrico puro. Ciclo de 3 semanas	1 día	3 semanas

Entrenamiento concéntrico intensificado por el método de los contrastes	1 día	6 semanas
Método excéntrico (120-80). Ciclo de 3 semanas		10-12 semanas
Método excéntrico intensificado por el método de los contrastes. Ciclo de 3 semanas	8-10 días	10-12 semanas
Pliometría simple. Ciclo de 3 semanas	1 día	2-3 días
Pliometría media. Ciclo de 3 semanas	3 días	1 semana
Pliometría intensiva. Ciclo de 3 semanas	10 días	2-3 días
Pliometría intensiva: intensificada por el método de los contrastes. Ciclo de 3 semanas	15 días	6 semanas
Método excéntrico	1 día	
Isometría total. Ciclo de 3 semanas	3-5 días	6 semanas
Isometría máxima. Ciclo de 3 semanas	7-10 días	9 semanas

(Weineck, 1999)

La periodización deberá ser diseñada de acuerdo con las respuestas del organismo a los efectos del entrenamiento. Se debe tener conciencia para un control pleno de los efectos que el organismo está experimentando en el momento de una nueva manipulación de las sobrecargas.

Una sobrecarga del entrenamiento debe constituir una degradación para el próximo estímulo o carga. Para que sea aprovechado po-

sitivamente el efecto del entrenamiento, hay períodos que son destinados al reposo pasivo para establece las reservas energéticas en los casos de cargas de entrenamiento con estímulos muy fuertes o de característica fuerte aplicados durante un período prolongado. Otros períodos son intercalados con fases de sobrecargas de estrés con estímulos fuertes (estímulos para generar reacciones de resistencia y provocar adaptación del organismo) con períodos de recuperación activa.

Lo importante es reconocer la existencia de los efectos del entrenamiento sobre el organismo y observar las respuestas individuales para la aplicación de las sobrecargas siempre mejor en la fase de supercompensación o restauración ampliada, por medio de las manifestaciones de los efectos del entrenamiento.

Tipos de periodización

Podemos identificar dos tipos distintos de periodización. La periodización simple es la que busca obtener sólo un pico en el transcurso del entrenamiento anual. Por el contrario, la periodización doble procura conseguir dos picos anuales máximos (Weineck, 1999).

La periodización podrá aplicarse mediante el proceso de manipulación de las cargas del entrenamiento de forma lineal o clásica; también hay una posible variación por medio de la forma no lineal, ondulatoria o contemporánea (Fleck y Kraemer, 1999).

La forma no lineal de aplicación del entrenamiento en la periodización posee la ventaja de ser más motivadora y de elevarse más rápida y significativamente a un estado de acondicionamiento físico superior al alcanzado por medio de la forma de entrenamiento no periodizado.

“La sobrecarga o los métodos continuos y lineales son menos eficaces que el camino ondulado.” (Ozolin, 1971; Harre; 1981 en Bompa, 2004).

El entrenamiento lineal establece, durante todas las fases del entrenamiento, la aplicación de una misma zona de carga para el entrenamiento culminando en un período de recuperación activa, con carga porcentual poco reducida en este momento del entrenamiento, sin utilizar porcentuales con sobrecargas de carácter variado. Por el contra-

rio, la forma no lineal u ondulatoria establece modificaciones periódicas sobre los porcentuales de cargas para ser trabajadas durante varias fases del entrenamiento, alternándose períodos con sobrecargas de característica alta, media y baja. Véase ejemplos en los cuadros 48, 49, 50, 51, 52 y 53.

Formas de aplicación de las cargas de entrenamiento

CUADRO 48. Carga horizontal mensual, alumnos principiantes (lineal)

	Meses														
	I		II		III		IV		V		VI				
	Microciclos semanales														
Cargas	Microciclo I (5 semanas)				Microciclo II (5 semanas)				Microciclo III (5 semanas)						
Alta															
Media	1	1	1	1		3	3	3	3		5	5	5	5	
Baja					2					4					6
	Mesociclo I				Mesociclo II				Mesociclo III						
	Macrociclo de 15 semanas														

CUADRO 49. Carga horizontal mensual, alumnos intermedios y avanzados (lineal)

	Meses																							
	I			II			III			IV			V			VI								
	Microciclos semanales (4 semanas)																							
Cargas	Microciclo I			Microciclo II			Microciclo III			Microciclo I			Microciclo II			Microciclo III								
Alta	1	1	1	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9	9	9	11	11	11						
Media																								
Baja				2				4				6				8				10				12
	Mesociclo I (12 semanas)									Mesociclo II (12 semanas)														
	Macrociclo de 24 semanas																							

CUADRO 50. Carga en escalera o de grado mensual, alumnos intermedios y avanzados (no lineal)

	Meses						Meses									
	I		II		III		IV		V		VI					
Cargas	Microciclos semanales						Microciclos semanales									
Alta					3	3	3	3					3	3	3	3
Media			2	2	2	2					2	2	2	2		
Baja	1	1	1	1					1	1	1	1				
	Mesociclo I		Mesociclo II		Mesociclo III		Mesociclo I		Mesociclo II		Mesociclo III					
	4 semanas		4 semanas		4 semanas		4 semanas		4 semanas		4 semanas					
	Macrociclo de 24 semanas															

CUADRO 51. Carga en escalera semanal, alumnos avanzados (no lineal)

Cargas	Microciclos semanales			Microciclos semanales		
			3			3
Alta			3			3
Media		2			2	
Baja	1			1		
	Mesociclo I (3 semanas)			Mesociclo II (3 semanas)		
	Macrociclo de 6 semanas					

CUADRO 52. Carga en escalera o de grado mensual, alumnos intermedios y avanzados (no lineal)

Cargas	Meses																							
	I			II			III			IV			V			VI								
	Microciclos semanales																							
Alta						2	2			4	4			2	2			4	4			6	6	
Media			2	2									1	1			3	3			5	5		
Baja	1	1			1	1			3	3														
	Microciclo I 4 semanas						Microciclo II 8 semanas						Microciclo III 12 semanas											
	Mesociclo de 12 semanas									Mesociclo de 12 semanas														
	Macrociclo de 24 semanas																							

CUADRO 53. Carga en escalera o de grado mensual, alumnos intermedios y avanzados (no lineal)

Cargas	Meses																							
	I			II			III			IV			V			VI								
	Microciclos semanales																							
Alta						2	2			4	4			2	2			4	4			6	6	
Media			2	2									1	1				3	3			5	5	
Baja	1	1				1	1				3	3												
	Miclociclo I 4 semanas			Miclociclo II 8 semanas						Miclociclo III 12 semanas														
	Mesociclo de 12 semanas						Mesociclo de 12 semanas																	
	Macrociclo de 24 semanas																							

He observado una mayor motivación de los alumnos y una evolución continua con elevación más acentuada en los aspectos relacionados con la fuerza muscular cuando se aplican las variables del entrenamiento utilizando el modelo ondulatorio.

El estancamiento de los niveles de fuerza muscular puede evitarse por medio de la ruptura de la rutina del entrenamiento y la consecuente barrera de la hipertrofia (Verkhoshanski, 2000). La citada ruptura de la barrera de la hipertrofia es provocada por la modificación periodizada de los porcentuales de cargas, lo que proporciona un mayor entrenamiento de los tipos de fibras musculares.

Por medio de la sistemática de entrenamiento no lineal el organismo experimenta un período de restauración ampliada, después de ser sometido a un entreno de intensidad elevada, seguido de una reducción de la carga de entrenamiento. Es por medio de esta adaptación y consecuente regeneración orgánica, provocada por períodos con sobrecargas de baja y media intensidad, que se alcanzarán los mayores rendimientos.

La variación del ritmo o cadencia (velocidad) en la ejecución de los ejercicios debe ser estimulada y controlada de acuerdo con los objetivos del entrenamiento. Ejecutar movimientos rápidos incluso con car-

gas más bajas, en circunstancias especiales de adaptación, moviliza las fibras de tipo II o fibras rápidas de fuerza y/o velocidad e inhibe las de tipo I (fibras de resistencia, contracción lenta), en este caso cuando el objetivo central sea el desarrollo de la velocidad y la potencia muscular (Kraemer y Häkkinen, 2004).

Cuando el objetivo del entrenamiento esté enfocado a la hipertrofia o resistencia de la fuerza muscular, los movimientos con las cargas inferiores deben realizarse de forma media a lenta, procurando movilizar en el presente microciclo (cargas medias y bajas) las fibras de tipo I (Zakharov, 1992).

Períodos de entrenamiento en musculación y sus objetivos

Período básico

Se desarrolla entre 4 y 8 semanas, busca la introducción a los trabajos con sobrecargas, aprendizaje motor de los gestos y técnicas en los ejercicios y aparatos. Hay que destacar la enseñanza y aprendizaje del calentamiento. Se da prioridad al volumen del entrenamiento sobre las intensidades (16 a 20 ó 21 a 30 repeticiones). Levantamiento de las cargas o pesos de 3 a 5 clases. No realizar en ningún caso un test de carga máxima. Utilizar prioritariamente el test de ensayo y error o el test de carga por repeticiones máximas (Chiesa, 2002).

Período adaptativo

Aplicado entre 4 a 8 semanas, busca el entrenamiento para mejorar las cualidades físicas adaptativas tales como la resistencia cardiorrespiratoria y la resistencia de fuerza muscular localizada. Con los alumnos que ya pasaron por los períodos básico y adaptativo 1, y que nunca habían realizado entrenamientos con pesas, puede crearse, caso de que el profesor vea que se controla mejor, un período adaptativo 2. Este período es utilizado para introducir los entrenamientos específicos de fuerza, velocidad o resistencia durante sólo las primeras 4 semanas de los entrenamientos.

Período específico

Se desarrolla entre 4 y 12 semanas de entrenamiento, teniendo como objetivo el desarrollo de cualidades físicas específicas de los alumnos o necesarias para el desarrollo deportivo, como la fuerza, la velocidad y la resistencia de la fuerza muscular localizada.

Período readaptativo

La duración de este período es de 1 a 4 semanas. Los trabajos se dirigen al reacondicionamiento físico de los alumnos que se ausentarán de los entrenamientos durante un período de 15 a 30 días. Las cargas reintroducidas giran en torno al 50-59 % o 60-69 % de la fuerza máxima individual, con 16 a 20 o con 11 a 15 repeticiones, respectivamente.

Observación. En el caso de períodos de alejamiento de 7 a 10 días, las cargas readaptativas no deben variar. Se hacen pocas modificaciones en el volumen del entrenamiento, o sea, se debe reducir el número de grupos por serie, con el respectivo mantenimiento en la serie del número de ejercicios, cargas y repeticiones. Los intervalos para la recuperación (reposo entre los grupos y ejercicios) deben ampliarse ligeramente durante la primera semana de readaptación.

Período de transición

Puede durar de 1 a 4 semanas y el objetivo es mantener al alumno en entrenamiento mínimo después de largos períodos de entrenamiento con el mismo objetivo, y principalmente cuando el rendimiento del entrenamiento de la cualidad física buscada se comienza a estabilizar. Esta actitud de introducción de un período de transición, cuando se lleva a la práctica, crea las condiciones para producir un reposo activo y controlado, para que el organismo no caiga en el sobreentrenamiento.

En el cuadro 54, para visualizarlo mejor, se presenta un resumen de los períodos de entrenamiento y el número de semanas para su desarrollo.

CUADRO 54. Períodos de entrenamiento en la musculación

Básico	Adaptativo	Específico	Transición	Readaptativo
4 a 8 semanas	4 a 8 semanas	4 a 12 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
2 a 3 microciclos	2 a 3 microciclos	1 a 3 microciclos	1 a 2 microciclos	1 a 2 microciclos
1 a 2 mesociclos	1 a 2 mesociclos	1 a 3 mesociclos	1 mesociclo	1 mesociclo

Organización básica del entrenamiento

Es necesario un entrenamiento con subdivisiones para que exista una lógica de control sobre el desarrollo del alumno/atleta. Si se omiten las divisiones racionales o la periodización del entrenamiento, ciertamente surgirán situaciones con problemas descontrolados, así como preguntas sin respuestas.

El entrenamiento no puede ser intuitivo, debe seguir los principios establecidos en las bases de la educación física y los deportes. Cualquier entrenamiento aplicado debe ser controlado y previamente organizado por un profesional de educación física.

A continuación se exponen las divisiones del entrenamiento para desarrollar una metodología de entreno con un control previo y racional.

El macrociclo

Es un plan de organización general del entrenamiento y puede dividirse en: anual, bianual y olímpico. En la musculación, por el hecho de que la mayoría de los practicantes no son atletas que buscan competiciones, el macrociclo es abierto, o sea, no posee un período final de entrenamiento.

Los microciclos

Son las unidades menores del entrenamiento y pueden variar de 1 a 4 semanas, y extenderse hasta 6 semanas, en los casos de vacaciones prolongadas, dolencias pasajeras, etc. Los microciclos poseen subdivisiones relacionadas directamente con los objetivos del entrenamiento en cada fase; se busca el control desde microciclos para entrenamientos muy fuertes y pesados hasta entrenamientos de recuperación (cuadro 55).

Los mesociclos

Son los conjuntos o bloques de microciclos. Se pueden reunir en cada bloque un total de 1 a 12 microciclos. Demostrando un mejor control de los entrenamientos en gimnasios, se usan comúnmente bloques que contienen 1 microciclo de 4 semanas con carga lineal, en el caso de alumnos principiantes. En este ejemplo, se usa un mesociclo compuesto por 2 a 3 meses de entreno u 8 a 12 semanas, respectivamente.

Los microciclos y sus divisiones

CUADRO 55

Subdivisiones	Características durante el microciclo de entrenamiento
Ordinario o formativo	Entrenamiento lineal y sin modificaciones en los porcentajes de cargas predeterminados. Se aplican sólo ajustes en las cargas que evolucionen durante los entrenamientos, y éstas se mantienen dentro de la fuerza de entrenamiento preestablecida
Choque	Entreno de un máximo de 2 microciclos, con cargas a partir de 20 puntos porcentuales encima de la fuerza de entrenamiento del actual ciclo ordinario. Ejemplo: entrenamiento ordinario actual con un 60-69%. Microciclo de choque con un 80-89% de la fuerza máxima

De recuperación Entrenamiento con reducción del volumen o intensidad de los trabajos; estos generalmente son desarrollados con cargas entre el 50-59% de la fuerza máxima actual

Introdutoria (observacional) Destinado al control de posibles errores de comprensión de las orientaciones técnicas, así como la corrección y ajustes sobre las cargas estipuladas

Los microciclos básicos

CUADRO 56

Subdivisiones	Duración
Choque	1 semana (excepcionalmente 2 semanas)
Recuperativo	1 a 2 semanas
Ordinario o formativo	2 a 4 semanas (excepcionalmente 6 semanas)
Introdutorio	1 a 2 semanas

Resumen de la periodización

CUADRO 57

Macro ciclo: conjunto de mesociclos con objetivos centrados en respuesta a largo plazo (semestral, anual)
Macro ciclo: 6 a 12 meses, excepcionalmente 12 a 24 meses (anual)
Macro ciclo olímpico: 4 años
Mesociclo: conjunto de microciclos, objetivos a medio plazo (mensuales o residuales)
Mesociclo: 1 a 3 meses (mensual)
Microciclos: objetivos inmediatos (semanales o agudos)
Microciclos: 1 a 4 semanas

Todo profesional de la educación física que es responsable de los entrenamientos, bien sean de resistencia, deportivos variados o de entrenamiento personal, tiene el deber de conocer perfectamente las bases organizativas de los entrenamientos y los principios del entrenamiento deportivo.

Es imperativo que un profesional realice un programa de trabajo periodizado (organizado previamente) para cada alumno (personalizado). En caso de que el profesional no se preocupe de este importante detalle de control, el cual es de suma importancia para el pleno desarrollo del entrenamiento, ciertamente estará caminando a pasos agigantados en dirección al fracaso o a la posible aparición de lesiones momentáneas o crónicas.

Actitudes de descontrol y desorganización son características de poco o ningún conocimiento teórico por parte del preparador físico. Concluimos que los entrenamientos que no se fundamentan en principios teóricos para su realización y desarrollo tienen un valor nulo en la resultante práctica de los mismos.

Montaje del plan general de entrenamiento (macrociclo)

El primer paso para el montaje o estructuración del plan general de entrenamiento es interrelacionar todos los tópicos básicos del entreno, como son: escoger una característica física para ser desarrollada en cada período, el total de meses y semanas disponibles para el desarrollo de los trabajos, el porcentaje de carga o fuerza de entrenamiento y las subdivisiones en microciclos y mesociclos.

El segundo paso que hay que dar es, después de estructurar el macrociclo con todas las partes que lo componen, elaborar los mesociclos. Los mesociclos son partes de importancia crucial porque serán los responsables del desarrollo pleno de las cualidades biomotoras en cada período de entrenamiento, y nos permitirán tener éxito en cada etapa del plan general de entrenamiento o macrociclo.

Finalmente, los microciclos son elaborados para ayudar a controlar las aplicaciones de los entrenamientos semanales que buscan provocar las adaptaciones inmediatas por medio de ajustes periódicos del volumen y la intensidad cuando sean necesarios. En realidad, los mi-

crociclos son las unidades que están más próximas al día a día de los alumnos, y posibilita el acompañamiento continuo del profesional y la identificación de posibles errores durante el proceso de entreno, para que se consiga en el período de tiempo previsto el pleno desarrollo de la capacidad biomotora buscada. En la ficha 1 del apartado Anexos se expone un modelo destinado a cubrir las partes del entrenamiento contenido en el plan general.

Método de adaptación e introducción a los entrenamientos de resistencia (una propuesta)

Este método tiene como misión adaptar el organismo a los trabajos con sobrecargas o entrenamientos contra resistencia, por medio de la programación de los entrenamientos y de las series de ejercicios. Los entrenamientos contra resistencia deben iniciarse y secuenciarse en etapas distintas, y organizarse gradualmente de manera anticipada, formando un bloque al final del período preestablecido, que puede ser semanal, mensual, anual, bianual o cuadrienal.

Para organizar las series o secuencias de ejercicios, se deben seguir los principios dispuestos en el capítulo 3, salvo los ancianos (véase capítulo 2).

Las series iniciales o básicas se sitúan en los dos primeros períodos de entrenamiento (básico y adaptativo). Estas series están compuestas por ejercicios de función general y específica, que buscan un trabajo muscular simétrico con énfasis en los grandes grupos musculares y de sustentación.

Los ejercicios son escogidos para el entrenamiento de acuerdo con el objetivo central del período, la actividad deportiva (en caso de los atletas) y la experiencia motora del alumno con la musculación. Constantemente la elección de los ejercicios está basada en la musculatura que actúa en los gestos deportivos, que deben analizarse biomecánicamente. Estos ejercicios que imitan los gestos deportivos se clasifican como específicos y se entrenarán en la misma secuencia que aquellos de carácter general.

Los ejercicios de carácter general se trabajarán conjuntamente con los de carácter específico en la serie para que exista una adaptación anticipada y plena del organismo, con objeto de soportar los esfuerzos en los movimientos específicos de la próxima serie.

Con esta actitud, no habrá cambios significativos de los ejercicios prioritarios en la etapa de la serie siguiente; apenas habrá variación de la intensidad de las cargas o fuerza de entrenamiento, acompañada por una reducción del volumen total de ejercicios contenidos en la serie inicial, con lo que se preservarán básicamente todos los ejercicios principales (véase el ejemplo hipotético en el cuadro 58).

CUADRO 58. Deporte: halterofilia

Serie inicial o básica	Serie específica
1. Levantamiento olímpico completo	1. Arranque completo
2. 2º tiempo levantamiento olímpico	2. Squat split
3. Squat	3. 2º tiempo levantamiento olímpico
4. Squat split	4. Avance en split
5. Desarrollo en pie con barra	5. Levantamiento hasta los hombros
6. Levantamiento hasta los hombros	6. Squat
7. Leg press horizontal	7. Desarrollo en pie con barra
8. Leg press 45º	8. Levantamiento del suelo
9. Supino 35º	9. Abdominales con rotaciones de tronco
10. Remada baja a fondo	10. Lumbar con carga
11. Buenos días	11.
12. Tríceps francés en pie	12.
13. Rosca inversa en pie	13.
14. Lumbar	14.
15. Abdominales variados	15.

En el ejemplo anterior, las series deben fragmentarse y entrenarse en dos periodos o más durante el día, por el hecho de ser un deporte que busca la fuerza pura y la potencia, y exige el límite máximo de las cadenas de los músculos.

Para los alumnos principiantes que no tengan relación con actividades deportivas competitivas, el montaje de las secuencias se basa exclusivamente en los principios específicos que rigen la estructuración y montaje de las series de ejercicios para principiantes dispuestos en el capítulo 5.

Musculación para principiantes

Como vimos en el capítulo 2, consideramos como principiantes a todos aquellos individuos que no poseen ninguna experiencia con trabajos contra resistencia, así como aquellos alumnos que son sedentarios, incluso los que han hecho musculación anteriormente; esta clasificación no depende de factores como el sexo o la edad.

Este tema es de crucial importancia para el desarrollo más seguro del entrenamiento de forma coherente. Para que haya una evolución segura individual, se debe garantizar la aplicación racional de los principios específicos del entrenamiento deportivo relacionados directamente con la práctica en la sala de musculación; estos son volumen e intensidad.

El volumen de entrenamiento se relaciona con el número de sesiones de entrenamientos por día, por semana, por mes y excepcionalmente por año. El total de grupos por ejercicios (pasos por cada aparato), el número de repeticiones por aparatos y el número de ejercicios de la secuencia (serie de ejercicios) también son ejemplos de concepto de volumen de entrenamiento.

La intensidad del entrenamiento se traduce comúnmente como el porcentual de cargas o pesos utilizados en cada sesión de entreno (fuerza de entrenamiento).

Antes de iniciar cualquier actividad, fundamentalmente para principiantes, tenemos que hacer uso de las medidas y evaluaciones e incluso una anamnesis simple con preguntas directas y objetivas por parte del profesional de educación física, y respuestas honestas por parte del futuro practicante.

Cronograma básico de entrenamiento para principiantes

Los alumnos novatos no deben ser sometidos a los test de carga máxima. Estos deben estar encaminados a un programa racional y organizado de adaptación, comúnmente con una carga estipulada aproximadamente entre el 50 % y el 59 % de la fuerza máxima inicial. Para descubrir esta franja de fuerza inicial a aplicar en el entrenamiento, es fundamental la sensación y la experiencia del profesional en este período básico.

Las distintas zonas de carga antes citadas son altamente recomendadas para la readaptación de aquellos individuos que pasaron por lesiones, vacaciones prolongadas o alejamiento por motivos personales, que imposibilitaron el mantenimiento o perfeccionamiento del entrenamiento de forma continua y gradual. Constantemente hemos observado que las causas de las lesiones musculares, articulares y tendinosas están relacionadas con porcentajes elevados de carga y ejecución incorrecta de los movimientos, asociados con una masa muscular, articular y tendinosa débil por culpa de períodos extensos de inactividad.

La elección de los pesos iniciales deberá realizarse basándose en el número de repeticiones, dejando en este momento en un plano secundario la excesiva preocupación por las cargas de intensidades altas. El número ideal de repeticiones para cada ejercicio gira entre 16 y 20. En caso de que el individuo se encuentre con dificultades visibles para ejecutar el número de movimientos estipulados con perfección técnica y control total en el apartado motor, debe reducir los pesos hasta el límite óptimo de ejecución técnica; esta sistemática se lleva a cabo utilizando el sistema ensayo y error (Chiesa, 1999, y Chiesa, 2002).

En los casos en que se observen ejecuciones muy fáciles por la poca carga, que puede estimular errores de ejecución, se aplican ajustes de peso gradualmente hasta que se alcance la zona conveniente y compatible con un número de entre 16 y 20 repeticiones. Este trabajo deberá realizarse durante aproximadamente 6 sesiones, seguido de un nuevo ajuste y fijación de los pesos.

Esta actividad de base podrá ser incentivada durante 4 a 8 semanas, con una frecuencia semanal de 3 a 6 días. Las series de ejercicios deben ejecutarse en días intercalados. Con esta sistemática se concede al organismo del individuo un entrenamiento preparatorio de característica adaptativa plena, la cual crea condiciones adecuadas para una

posterior aplicación de sobrecarga, más cualificada y con una menor agresión orgánica.

En el cuadro 59 se propone un mesociclo de entrenamiento básico.

CUADRO 59. Mesociclo básico

Semana	Objetivo	Microciclo
1	Levantamiento de cargas entre 3 y 5 clases	1
2	1 serie entre 16 y 20 repeticiones o 1 serie entre 21* y 30 repeticiones	1
3	Reajuste en el volumen, 2 series de 16 a 20 repeticiones o 21 a 30 repeticiones	2
4	2 series de 16 a 20 repeticiones o 21 a 30 repeticiones	2
5	Reajuste de la intensidad (las cargas deben ser modificadas en 1 a 2 clases)	

* Un volumen de repeticiones elevado (de 21 a 30 repeticiones) debe destinarse a los individuos que nunca tuvieron contacto con los trabajos de musculación, o los que están muy por encima del peso corporal deseable y con elevados porcentajes de obesidad. Estos números elevados de repeticiones son bastante duros psicológicamente, y por lo tanto no deben prolongarse durante muchos meses.

En el cuadro 60 se exponen las organizaciones básicas del entrenamiento de musculación, compuestas por períodos de entrenamiento, tanto para la cualidad física objetivada como para el porcentaje de cargas indicado.

CUADRO 60. Organización del entrenamiento

Períodos del entrenamiento	Semanas de entrenamiento	Cualidad física objetivada	Porcentaje de carga
Básico	4 a 8	Resistencia de fuerza muscular	40-49 % ó 50-59 %

Adaptativo	4 a 8	Resistencia de fuerza muscular	50-59 %
Específicos	4 a 12	Dureza, resistencia de fuerza, fuerza, hipertrofia	40-100 %
Transición*	2 a 4	Resistencia de fuerza muscular	50-59 % y 60-69 %

* El período de transición es estimulado cuando hay una meseta o estabilidad del rendimiento en los trabajos que buscan el desarrollo de la fuerza; comúnmente no se realiza ningún período de transición en los trabajos buscando el desarrollo de la resistencia de fuerza muscular. Cuando existe un período de transición, las modificaciones deberán incidir sobre el volumen del entrenamiento.

En el cuadro 61 se exponen las modificaciones del volumen, intensidad y/o secuencias de ejercicios, en relación directa con un período de entrenamiento.

CUADRO 61

Período	Macro ciclo anual			Modificar			
	Semana	Microciclo	Mesociclo	Volumen	Intensidad	Serie	Test de carga
Básico	1 ^a	I	I				X
	2 ^a	II					
	3 ^a y 4 ^a	III		X			
	5 ^a y 6 ^a	IV			X		X
	7 ^a y 8 ^a	V					X
Adaptativo	1 ^a a 4 ^a	I	II		X		X

	5ª a 8ª	II		X		X
Específico I	1ª a 4ª	I	III		X	
	5ª a 8ª	II		X		X
	9ª a 12ª	III			X	X
Específico II	1ª y 2ª	I	IV		X	X
	3ª y 4ª	II			X	
	5ª y 6ª	III			X	X
	7ª y 8ª	IV			X	
	9ª y 10ª	V			X	X
	11ª y 12ª	VI			X	
Transición	1ª y 2ª	I	V		X	X
	3ª y 4ª	II			X	X

- Volumen: número de entrenamientos semanales, número de series y número de ejercicios.
- Intensidad: porcentaje de cargas o pesos, intervalo de recuperación y velocidad de ejecución de los movimientos.
- Serie: es la secuencia de los ejercicios.

Las cargas de entrenamiento durante el período de transición deben estar siempre por encima de aquellas que se utilizaron durante el período básico. Los pesos equivaldrán al 50-59 % de la fuerza máxima actual. Se deben emplear cargas de entre el 60 % y el 69 % como fuerza de entrenamiento en este período, principalmente cuando al final del período específico el porcentaje de carga estaba por encima del 70-79 % de la fuerza máxima actual.

Programa de entrenamiento: una propuesta compuesta por un macrociclo de 44 semanas

PERÍODO BÁSICO (INTRODUCCIÓN A LOS TRABAJOS CONTRA RESISTENCIA)

Mesociclo I

Duración: de 4 a 8 semanas.

Condiciones de intensidad: moderada en 2ª subzona; fuerza de entrenamiento del 50-59 %.

Microciclo I (semana de entrenamiento 1)

Volumen de entrenamiento: 1 serie de 16 a 20 repeticiones.

Levantamiento de cargas sistemáticas de 3 a 6 clases. Se realiza el levantamiento de cargas con 5 a 7 ejercicios por día; se ejecuta sólo un ejercicio para cada serie muscular. Deben evitarse series principales y auxiliares en el mismo día del levantamiento de cargas; por ejemplo, el día que se ejecute el levantamiento de cargas en el aparato pulley tirada alta o baja no debe realizarse ningún ejercicio de bíceps.

Los levantamientos de carga deben realizarse por el método de ensayo error (Chiesa, 1999, y Chiesa, 2002).

Microciclo II (semana de entrenamiento 2)

Volumen de entrenamiento: 1 serie de 16 a 20 repeticiones.

Microciclo III (semanas de entrenamiento 3 y 4)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 16 a 20 repeticiones.

Microciclo IV (semanas de entrenamiento 5* y 6)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 16 a 20 repeticiones.

* Reajustes en las cargas de entrenamiento desfasadas por el método de ensayo y error.

Microciclo V (semanas de entrenamiento 7 y 8*)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 16 a 20 repeticiones.

Reducción del período de descanso entre las series y los ejercicios.

* Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima. Se puede utilizar el test de carga máxima para los alumnos/atletas practicantes de deportes de fuerza, o el test de cargas por repeticiones máximas (TCRM)

para los alumnos principiantes y/o aquellos que no buscan competir en deportes de fuerza (Chiesa, 1999, y Chiesa, 2002).

PERÍODO DE ENTRENAMIENTO ADAPTATIVO

Mesociclo II

Duración: de 4 a 8 semanas.

Condiciones de intensidad: moderada en 1ª subzona; fuerza de entrenamiento del 60-69 %.

Microciclo I (semanas de entrenamiento 1, 2, 3 y 4*)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 11 a 15 repeticiones en la 1ª y en la 2ª semana de entrenamiento. Elevar a 3 series en la 3ª y 4ª semana de entrenamiento.

* Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima. Los test siguen siempre los mismos principios abordados en el mesociclo I, microciclo V.

Microciclo II (semanas de entrenamiento 5, 6, 7 y 8*)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 11 a 15 repeticiones.

Ajuste en las cargas de trabajo obsoletas en la 5ª semana de entrenamiento.

Reducción de los intervalos de reposo entre los grupos a partir de la 7ª semana de entrenamiento.

* Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima.

PERÍODO ESPECÍFICO I

Mesociclo III

Duración: de 4 a 12 semanas.

Condiciones de intensidad: grande en 2ª subzona; fuerza de entrenamiento del 70-79 %.

Microciclo I (semanas de entrenamiento 1, 2, 3 y 4)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 7 a 10 repeticiones en la 1ª y 2ª semana de entrenamiento. Elevar a 3 series en la 3ª y 4ª semana de entrenamiento.

Microciclo II (semanas de entrenamiento 5*, 6, 7 y 8)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 7 a 10 repeticiones.

*Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima.

Microciclo III (semanas de entrenamiento 9*, 10, 11 y 12)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 7 a 10 repeticiones.

Reducción de los intervalos de reposo entre las series a partir de la 11ª semana de entrenamiento.

*Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima.

PERÍODO ESPECÍFICO II

Mesociclo IV

Duración: de 4 a 12 semanas.

Condiciones de intensidad: grande en 1ª y 2ª subzonas; fuerza de entrenamiento del 80-89 % y del 70-79 %; moderada en 1ª y 2ª subzonas; fuerza de entrenamiento del 60-69 %.

Microciclo I (semanas de entrenamiento 1* y 2).

Volumen de entrenamiento: 3 series de 11 a 15 repeticiones.

*Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima.

Microciclo II (semanas de entrenamiento 3 y 4)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 7 a 10 repeticiones.

Microciclo III (semanas de entrenamiento 5 y 6*)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 4 a 6 repeticiones.

*Los levantamientos de carga deben realizarse mediante el método de ensayo y error.

Microciclo IV (semanas de entrenamiento 7 y 8)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 11 a 15 repeticiones.

Microciclo V (semanas de entrenamiento 9 y 10*)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 7 a 10 repeticiones.

*Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima.

Microciclo VI (semanas de entrenamiento 11 y 12)

Volumen de entrenamiento: 3 series de 4 a 6 repeticiones.

PERÍODO DE TRANSICIÓN

Mesociclo V

Duración: de 2 a 4 semanas.

Condiciones de intensidad: moderada en 1ª y 2ª subzonas; fuerza de entrenamiento de 50-59% y 60-69%.

Microciclo I (semanas de entrenamiento 1* y 2)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 16 a 20 repeticiones.

*Los levantamientos de carga se deben realizar por medio del método de ensayo y error.

Microciclo II (semana de entrenamiento 3 y 4*)

Volumen de entrenamiento: 2 series de 11 a 15 repeticiones.

*Test para determinar la fuerza máxima o carga máxima.

En la ficha 2 de Anexos se presenta un modelo con todos los elementos (microciclos, mesociclos y macrociclo anual) completos, como muestra de la propuesta hipotética de entrenamiento contenida en el apartado 4.6.2 (Programa de entrenamiento) de este capítulo.

Fichas individuales para el control de los entrenamientos

La ficha para el control de los entrenamientos diarios debe contener datos que posibiliten la identificación personal. Estos datos deben ser sólo los esenciales e indispensables para el acceso del alumno al programa (véase ejemplo en el cuadro 62).

CUADRO 62

Nombre:				nº
Nacimiento:	/	/	Inicio:	/ /
Turno:				
Profesor:				

Necesitamos dar el máximo de informaciones de manera didáctica para facilitar la asimilación y la identificación por el alumno de los aparatos que forman parte de la serie de ejercicios. Constantemente vemos que hay profesionales que planean la ficha para que sea eficaz y al mismo tiempo práctica para el alumno.

En el caso de que la ficha esté bien elaborada, facilitará sobre todo los trabajos de corrección y propiciará la familiarización más rápida de los alumnos con los aparatos. La ficha podrá contener un apartado, el más importante para el control del profesional, sobre el entrenamiento, sobre el método de entrenamiento que se aplicará, o sea, series, grupos, repeticiones y cargas generales.

También debe constar en la ficha un apartado destinado a los mesociclos. Con este método se obtiene una mejor visión del entrenamiento de la semana y del mes vigente. Es importante no rellenar con anterioridad los espacios destinados a los microciclos, mesociclos y macrociclos, por el hecho de que el entrenamiento presenta naturalmente fases y acontecimientos que perjudican la linealidad del entrenamiento total. Se deben rellenar los apartados mensualmente (no más de 3 meses consecutivos), buscando dar continuidad al control de forma periódica.

El control por medio de apuntes en fichas crea condiciones para verificar la resultante de la aplicación de los entrenamientos, y los resultados personales (evoluciones en las cargas) pueden verificarse y compararse por medio de los test aplicados sistemáticamente al final de cada ciclo de entrenamiento predeterminado en el plan general.

Es necesario incluir un apartado para apuntar los entrenamientos realizados mensualmente. En este apartado se puede señalar el día en que se realizarán las modificaciones importantes, como son los cambios de período de entrenamiento (véase anexos).

CAPÍTULO

Series de ejercicios

5

Serie de ejercicios para el nivel de iniciación

Las series o secuencias de ejercicios son la base orientadora de los trabajos contra resistencia. La práctica diaria en las salas de musculación necesita una línea metodológica común para los profesores de la institución. Los profesionales competentes son partidarios de utilizar fichas individuales para el entrenamiento.

Las fichas son los elementos en que se sustentan los trabajos; se crean para formular las series de ejercicios y no dejarlas en un segundo plano.

La actitud de algunos profesionales, que optan por no utilizar fichas para el control de los entrenamientos de los alumnos, es el primer elemento para cuestionarnos el conocimiento técnico de este profesional.

Toda modificación de los entrenamientos debe ser catalogada en una ficha propia. No debemos admitir entrenamientos anotados informalmente; esta actitud muestra una total falta de preparación técnica y de respeto al alumno.

Las series para principiantes están compuestas comúnmente por ejercicios que abarcan grandes masas musculares, los llamados ejercicios multiarticulares. Los monoarticulares o localizados, destinados sólo a una articulación o grupo de músculos, no son de gran importancia en este momento.

Debemos indicar un número de entre 8 y 12 ejercicios diarios, efectuando entre 2 y 3 series a la semana. En este ejemplo se considera la posibilidad de entrenar de 5 a 6 días semanales (véase un ejemplo en el cuadro 64).

CUADRO 64

Serie o secuencia A	Serie o secuencia B	Serie o secuencia C
1. Press banca recto máquina	1. Pulley abierto	1. Press banca máquina
2. Press banca tipo hammer	2. Remada curva caballito	2. Press banca halteras
3. Leg press pedal bajo	3. Leg press 45°	3. Aductor en máquina
4. Squat máquina	4. Leg press pedal superior	4. Aductor polea baja
5. Mesa extensora	5. Flexor acostado	5. Rosca puños
6. Rosca scotch	6. Tríceps pulley	6. Glúteos polea baja
7. Rosca directa barra W	7. Tríceps francés	7. Glúteos máquina
8. Pantorrillas	8. Abdominales suelo	8. Abdominales máquina
9. Abdominales plancha	9. Dorsolumbar	

Atención. Los ejercicios expuestos en las series del cuadro 63 son meramente ilustrativos, y no tienen en consideración posibles problemas individuales, principalmente ortopédicos. El profesor de educación física puede realizar una selección según los problemas personales del alumno y la disponibilidad de los equipamientos.

El orden de los ejercicios puede ser alterado por región corporal, o sea, se ejecuta un ejercicio para la parte superior, seguido de un ejercicio para la parte inferior del cuerpo, durante las cuatro primeras semanas. Esta forma de aplicación de la sobrecarga tiene la ventaja para el principiante de no fatigarlo demasiado, lo que posibilita un estado o sensación de mayor comodidad física.

En esta fase está indicado efectuar intervalos para la recuperación en el aula más largos entre los aparatos, así como realizar actividades de carácter aeróbico al final de la sesión de entreno. La actividad aeróbica tipo ciclismo, natación, caminata, etc., debe ser de media intensidad para aumentar la eliminación de los residuos metabólicos resultantes de la contracción muscular.

En todos los niveles de entrenamiento se debe empezar con calentamiento mediante actividades musculoesqueléticas y finalizar con una actividad cíclica aeróbica durante 10 a 15 minutos.

Cuando el tiempo disponible es de 2 días semanales, precisamos crear una secuencia de ejercicios que trabaje todos los grandes grupos musculares, reuniéndolos en una sola serie. En este caso dispondremos sólo un ejercicio para cada grupo muscular aislado, utilizándolo únicamente como un complemento del entreno (véase un ejemplo en el cuadro 64).

CUADRO 64

Serie o secuencia A	Serie o secuencia B
1. Press banca recto máquina	1. Press banca recto máquina
2. Pulley abierto	2. Squat máquina
3. Press banca máquina	3. Pulley abierto
4. Squat máquina	4. Leg press pedal bajo
5. Leg press pedal bajo	5. Press banca máquina
6. Leg press 45°	6. Leg press 45°
7. Rosca directa barra W	7. Rosca directa barra W
8. Tríceps pulley	8. Aductor en máquina
9. Aductor en máquina	9. Tríceps pulley
10. Glúteos en máquina	10. Glúteo en máquina
11. Abdominales	11. Abdominales
12. Dorsolumbar	12. Dorsolumbar

En los casos en que se pueda entrenar 3 veces por semana, haremos 3 secuencias, siendo dos básicas y una mixta, y asegurando o garantizando el trabajo semanal muscular por lo menos 2 veces. Hemos observado en este conjunto de entrenamiento mejores resultados para los alumnos por el hecho de utilizar más ejercicios.

Un volumen mayor de ejercicios proporciona mayores experiencias motoras, que posibilitan más variaciones de movimientos. Consecuentemente estimulan mejorías significativas del aprendizaje, rendimiento físico y salud general del alumno, además de romper la rutina diaria (véase un ejemplo en el cuadro 65).

CUADRO 66

Serie A	Serie B	Serie C
1^{er} día de entrenamiento	2^o día de entrenamiento	3^{er} día de entrenamiento
1. Press banca recto máquina	1. Pulley abierto	1. Press banca recto máquina
2. Supino tipo hammer	2. Remada curvada caballito	2. Pulley abierto
3. Leg press pedal bajo	3. Leg press 45°	3. Press banca máquina
4. Squat máquina	4. Leg press pedal superior	4. Bíceps femoral de pie
5. Mesa extensora	5. Bíceps femoral acostado	5. Bíceps femoral acostado
6. Press banca halteras	6. Rosca directa barra W	6. Squat libre
7. Press banca máquina	7. Glúteos máquina	7. Rosca directa barra W
8. Aductor máquina	8. Aductor en polea baja	8. Tríceps pulley
9. Tríceps pulley	9. Pantorrillas	9. Rosca puños
10. Rosca puños	10. Abdominales supraumbil.	10. Glúteos polea baja
11. Pantorrillas	11. Dorsolumbar	11. Abdom. infraumbilicales
12. Abdominales oblicuos		12. Dorsolumbar

Para desarrollar trabajo de base equilibrado, se debe hacer un levantamiento estadístico simple para verificar el volumen de ejercicios por grupo muscular. Esta verificación puede ejecutarse con el cuadro 35, y ya se encuentra contemplada en el ejemplo de la serie que será ejecutada 3 veces por semana.

Hay una mayor preocupación por mantener un volumen más elevado de los ejercicios multiarticulares semanalmente. Con esta actitud se crean condiciones para trabajar los grupos musculares de mayor importancia para el buen desarrollo físico general. Los ejercicios de sustentación corporal (dorsales, lumbares, abdominales y de los miembros inferiores) se consideran preventivos o básicos, y por este motivo están presentes en las secuencias iniciales del entrenamiento.

Los ejercicios de carácter monoarticular o para los pequeños grupos musculares deben entrenarse con más ahínco sólo después de grandes períodos de entrenamiento o en los casos en que se constate una asimetría o desproporción corporal significativa.

Series de ejercicios para el nivel intermedio

Los alumnos de nivel intermedio son aquellos que han pasado por los períodos de entrenamiento básico y adaptativo, y están iniciando el período de entrenamiento específico. Comúnmente el primer ciclo de entrenamiento para el nivel intermedio se compone de un mesociclo de 8 a 12 semanas.

La serie de ejercicios para el entreno de las 4 semanas iniciales podrá ser aquella con la que se haya familiarizado el alumno en los períodos preparatorios anteriores. A partir de la semana 5 debemos modificar la secuencia de trabajo.

Será necesario introducir ejercicios más elaborados y diversificados para cada grupo muscular, buscando dar un aporte técnico mayor y de carácter específico para el desarrollo pleno de los objetivos de cada alumno.

La reestructuración de las secuencias en relación con el volumen de grupos, fuerza de entrenamiento o porcentaje de carga, así como la forma o sistema de aplicación de cargas, se vuelve periódica y obligatoria cada 4 semanas (microciclo) de entreno.

El tiempo de entrenamiento en cada microciclo sólo debe ampliarse en la periodización en caso de imprevistos del tipo viajes, gripes, res-

friados, etc. La posibilidad de una interrupción forzada durante un microciclo de 4 semanas hace necesario ampliar 6 semanas el presente microciclo.

No debemos olvidar que en las situaciones de interrupciones del entrenamiento de 2 a 3 semanas se incrementa la necesidad de aplicar un microciclo readaptativo. En los casos de dolencias transitorias de hasta 7 días, necesitamos reducir, la mayoría de las veces, el volumen de grupos musculares por entrenamiento, manteniendo los ejercicios y las cargas o pesos.

La reducción de la intensidad de las cargas o pesos y del volumen de los entrenos será necesaria si hay interferencias o interrupciones que provoquen alejamientos superiores a 4 semanas.

Los ejercicios para alumnos de nivel intermedio tienden a ser más específicos y gradualmente van sustituyendo los ejercicios que componían la secuencia inicial. Se da preferencia a los ejercicios de peso libre, tipo halteras de discos y anillas. Deben mantenerse algunas máquinas que son preferidas por el alumno, porque proporcionan placer en su uso diario.

La rigidez del entrenamiento contra resistencia debe romperse, siempre que se observe un rendimiento bajo o poca voluntad en ejecutar los entrenos. Cuando surgen dolores musculares o articulares desagradables y prolongados, es una señal, para que se revisen las series de ejercicios.

Debemos animar a nuestros alumnos a llevar a la práctica con más seriedad todos los elementos relacionados con la restauración orgánica, como el sueño, la reposición alimentaria equilibrada y regular, etc. También se debe intentar siempre superar los límites máximos de movimientos o las repeticiones predeterminadas.

Las series consideradas prioritarias aumentan su importancia en la evaluación del entrenamiento. El volumen de días semanales dedicado a los objetivos trazados pasa a estudiarse o elaborarse mejor.

Las series para la hipertrofia muscular comienzan a introducirse gradualmente, y el volumen de ejercicios o de grupos por aparatos, en este caso, será un poco más elevado, principalmente cuando buscamos la hipertrofia.

Para realizar un trabajo con garantías de resultados progresivos y satisfactorios se debe periodizar y controlar en cada paso del entrenamiento, desde el período básico, pasando por el adaptativo y llegando al específico.

Durante los períodos específicos, las series toman tanta importancia como las cargas de entrenamiento, en función directa de los objetivos trazados en el plan general de entrenamiento o macrociclo.

Un modelo que hemos seguido buscando la hipertrofia es comenzar el primer período específico de entrenamiento estimulando al máximo el desarrollo de la fuerza o de la velocidad, para enseguida introducir específicamente los modelos especiales de secuencias para la hipertrofia. Hemos observado paralelamente un mejor rendimiento y con poca estabilización física. Estamos encontrando también una gran motivación psicológica al aplicar microciclos de 4 semanas con porcentajes de carga fijos en las secuencias al centrarnos en la fuerza. Durante las 4 semanas siguientes aplicamos series mixtas con porcentajes de carga variados, y así sucesivamente (véase un ejemplo de periodización en el cuadro 66).

CUADRO 66. Microciclo 1

Semana	% de carga	Repeticiones	Series	Reposo	Forma de entreno
1 ^a a 4 ^a	70	7 a 10	4	1 a 3 min	Constante
5 ^a a 8 ^a	70 y 60	7 a 10, 11 a 15	3	1 min 30 s	Onda
9 ^a a 12 ^a	70	7 a 10	4	1 a 3 min	Constante
13 ^a a 16 ^a	50/60/70	7/10, 11/15, 16/20	3	1 a 3 min	Pirámide

Comúnmente, las series con porcentajes de carga fijos son más bien clásicas y los intervalos de recuperación entre las series son mayores, entre 1 minuto y 30 segundos hasta 3 minutos. Las series mixtas poseen períodos de reposo de 30 segundos a un máximo de 1 minuto y 30 segundos, buscando específicamente la hipertrofia y las repeticiones realizadas de forma lenta sobre todo en la fase **negativa del movimiento** (retorno a la posición inicial). En el cuadro 67 se expone un modelo básico de series de ejercicios para alumnos de nivel intermedio que entrenan de 5 a 6 veces por semana.

CUADRO 67

Porcentajes de carga del 70 al 79%. Repeticiones: 7 a 10. Series 3		
Serie A	Serie B	Serie C
1. Squat libre	1. Press banca recto	1. Pulley alto
2. Squat máquina	2. Press banca reclinado	2. Remada curvado
3. Leg press 45°	3. Supino 45°	3. Remada baja
4. Leg press bajo	4. Tríceps pulley	4. Rosca directa
5. Bíceps femoral de pie	5. Tríceps cabeza	5. Rosca scotch
6. Bíceps femoral acostado	6. Tríceps francés acostado	6. Rosca apoyada
7. Remada alta	7. Aductor máquina	7. Pantorrillas máquina
8. Desarrollo barra	8. Aductor de muslo	8. Pantorrillas leg press
9. Desarrollo halteras	9. Lumbares	9. Abdominales

En el cuadro 68 se expone un modelo básico de ejercicios para alumnos de nivel intermedio que entrenan 3 veces por semana en días intercalados.

CUADRO 68

Porcentajes de carga del 70 al 79%. Repeticiones: 7 a 10. Series 4		
Serie A	Serie B	Serie C
1. Press banca recto	1. Pulley alto	1. Press banca recto
2. Press banca reclinado	2. Remada curvado	2. Pulley alto
3. Press banca 45°	3. Remada baja	3. Desarrollo barra
4. Leg press bajo	4. Bíceps femoral	4. Squat libre

5. Bíceps femoral	5. Leg press bajo	5. Squat smith machine
6. Rack machine	6. Leg press 45°	6. Leg press 45°
7. Desarrollo barra	7. Rosca directa	7. Rosca directa
8. Tríceps pulley	8. Rosca scotch	8. Tríceps cabeza
9. Tríceps cabeza	9. Pantorrilla leg press bajo	9. Abdominales
10. Pantorrillas máquina		

Las series que buscan grandes ganancias de fuerza deben estar compuestas por ejercicios que posibiliten volúmenes altos de cargas; estos ejercicios son de carácter multiarticular la mayoría de las veces. Por este motivo debemos introducir, en las series de los alumnos considerados de nivel intermedio, la mayor parte de los ejercicios que constituirán las secuencias principales en el período específico de entrenamiento.

Durante el desarrollo de la fase de entrenamiento intermedia, las series de ejercicios se vuelven gradualmente más especializadas, en función directa de los objetivos personales. La intensidad y el volumen de los entrenamientos son siempre la base para una buena y positiva evolución; por este motivo, se debe controlar con máximo ahínco cada ciclo de entrenamiento previsto en el macrociclo.

El profesor orientador debe elaborar un planteamiento mínimo de 4 semanas para el entrenamiento con objetivos bien definidos en el cronograma anual. La utilización de la periodización o de los aspectos de organización y control es la base para alcanzar el fin que se pretende. Profesionales competentes utilizan siempre la periodización, buscando el desarrollo pleno de sus alumnos.

Series de ejercicios para el nivel avanzado

Los individuos que traspasan los períodos de entrenamiento básico, adaptativo, específicos 1 y 2, y que cumplen una jornada de aproximadamente de 6 a 8 meses de trabajos progresivos pueden ser considerados alumnos “avanzados”.

Con un período de entrenamiento de entre 6 y 12 meses ya se obtiene un perfil inicial bastante satisfactorio en el desarrollo de la fuerza e hipertrofia muscular. Debemos tener siempre en mente que un año de entrenamientos no es suficiente para que se consiga un mayor rendimiento personal.

A partir del período en que el entrenamiento haya transcurrido de manera evolutiva, necesitamos dar continuidad a los trabajos para conseguir los mayores rendimientos. Aun no siendo el individuo un atleta que compita, precisa de un entreno más apurado y acompañado constantemente, después de haber pasado las fases iniciales.

Según los modelos de entrenadores soviéticos, es necesario estipular un período de por lo menos 4 años (ley de los 4 años) de entrenamiento ininterrumpido y progresivo para poder dar un aporte realmente específico o especializado al entrenamiento de fuerza máxima.

En la práctica se observa que realmente empezamos a conseguir límites extraordinarios de rendimiento físico exactamente después de la aplicación de la ley de los 4 años. Por razones obvias es necesario adoptar el término **“alumnos avanzados”** exactamente para aquellos individuos que han realizado entrenos durante un período de tiempo de 4 años o superior.

Las series de ejercicios en las fases específicas para alumnos avanzados ya están dirigidas al perfeccionamiento de las cualidades físicas inherentes a los trabajos contra resistencia (fuerza máxima, fuerza explosiva, fuerza dinámica, resistencia de fuerza, etc.). La combinación de desarrollo muscular máximo con equilibrio en las proporciones de las estructuras corporales pasa a ser la base obligatoria en las secuencias seleccionadas o prescritas de ejercicios.

En la actualidad hay una valoración estética extrema, que predomina sobre la salud. Entrenar sólo con fines estéticos es un grave error y un peligro por estimular comúnmente los entrenamientos que van más allá de las potencialidades individuales.

La prisa en conseguir resultados extremos en un cortísimo espacio de tiempo está en segundo plano en los principios del entrenamiento deportivo; esta actitud crea las condiciones necesarias para provocar lesiones que pueden alejar permanentemente al individuo de la práctica deportiva.

El equilibrio en el entrenamiento de las cualidades físicas responsables del mantenimiento y desarrollo saludable de los aspectos cardíacos y pulmonares, cuando están combinados con la fuerza e hipertro-

fia muscular, constituye la esencia de la educación física consciente y moderna.

Hoy en día es motivo de largas discusiones y controversias la llamada serie o secuencia ideal. Si hay una posible serie ideal o mejor que las demás, probablemente estamos lejos de poderla identificar (Fleck y Kraemer, 1999).

Las opciones de manipulaciones en el entrenamiento son tantas que es un tema bastante exhaustivo y requiere mucho tiempo que las combinaciones se estudien y profundicen con objeto de conocer los efectos reales sobre el organismo.

Un detalle importante relacionado con las manipulaciones en el entrenamiento es la respuesta de cada individuo al entrenamiento que se le aplica. Sabemos con certeza que los mayores rendimientos no pueden conseguirse utilizando sólo una forma de entreno (Weineck, 1986), así como que cada individuo funciona de forma distinta a los demás, aun cuando se aplica el mismo tipo de entreno.

Por este motivo todos los profesionales de educación física deben crear las condiciones ideales de control en la aplicación variada y permanente de las técnicas y uso de las formas o sistemas y métodos de entrenamiento individualmente, bien sea como entrenador personal o bien en un gimnasio común.

En la actualidad disponemos de más de 50 formas o sistemas de aplicación de sobrecargas (véanse ejemplos al final del capítulo). No hay justificación posible para utilizar sólo uno u otro sistema de entrenamiento.

El éxito en los resultados de nuestro trabajo se basa exactamente en la variación de las formas de aplicación de sobrecargas, que a lo largo de los años acumularán mejorías sobre mejorías, compensación sobre compensación.

Las fases de los entrenamientos deben ser sobrepuestas, creando siempre una degradación para la próxima subida. Nunca debemos estimular un entrenamiento sin una sólida base anterior.

Los entrenos no pueden ser los mismos durante más de 4 a 6 semanas. Después de este período se consigue un pico, y la característica que se obtiene tras éste es la estabilización del rendimiento adquirido. Comúnmente, el organismo se comporta de la siguiente forma:

- A. Elevación del rendimiento
- B. Estabilización del rendimiento.
- C. Acomodación del rendimiento.

La estabilización del entreno por medio de la evaluación permanente y la anticipación a la estabilización del rendimiento son situaciones fundamentales para el éxito de los entrenamientos.

Para que los objetivos trazados en el plan general de entrenamiento no sufran interferencias indeseables o situaciones imprevistas, que no pueden controlarse después de aparecer, es necesario el acompañamiento total y pleno del profesional.

Para que aparezcan elementos sorpresa negativos en el rendimiento, nunca deje de utilizar las fichas para anotar las interferencias en los entrenos, porque sólo así se tendrá sobre nuestros alumnos un control pleno.

Tenga siempre en cuenta que cuanto menos entrenado o acondicionado esté el alumno, más efectos positivos y de manera más rápida tendrá cualquier entrenamiento que se le aplique; cuanto mayor y más próximo al límite genético de acondicionamiento físico individual, mayor será la dificultad para evolucionar y mayor la necesidad de especialización de las secuencias de ejercicios.

La especialización en la formulación de las series y la periodización para la manipulación de las fases de entrenamiento son imprescindibles para romper el estado de acomodación de las cargas que surgen después de 4 a 6 semanas de trabajo.

La reestructuración de las secuencias de ejercicios es motivadora psíquica y físicamente. Por este motivo debe controlarse y modificarse periódicamente, o siempre que haya un estado de desánimo o poca voluntad para entrenar. Ejercicios nuevos, máquinas nuevas, orden de ejecución, cargas variadas, formas de aplicación de cargas mixtas son buenos ejemplos de posibles modificaciones del entreno.

Intente poner en práctica la creatividad al máximo, teniendo cuidado con los principios del entrenamiento deportivo, que nunca deben ser traspasados. Las bases fisiológicas de la educación física y los deportes deben estar siempre presentes en los programas y ayudan a conseguir mejorías en el rendimiento.

Los aspectos relacionados con la nutrición y la reposición orgánica cobran cada vez más importancia en el andar del camino en busca del entrenamiento máximo. El auxilio de profesionales de áreas relacionadas con el entrenamiento deportivo pasa a tener un carácter muy importante en las series especializadas.

Cuando un sujeto no muestra grandes evoluciones en el rendimiento inicialmente, con el paso del tiempo comienza a cambiar el concepto primario e inicia la búsqueda de algo más expresivo. Encontramos

personas que humildemente comienzan a entrenar sin objetivos centrados en grandes resultados y acaban convirtiéndose en atletas.

La única respuesta que tenemos para transmitir a nuestros alumnos es la certeza de que si el entrenamiento que organizamos y controlamos científicamente y con buen criterio se realiza con seriedad, sin faltas y con ahínco, producirá modificaciones positivas que transformarán la propia vida.

El profesional que no tenga dominio para controlar los entrenamientos con seriedad y competencia debe buscar ayuda en los libros, artículos y en los profesionales disponibles en el mercado de trabajo. No ha de tener vergüenza de buscar respuestas. Lo vergonzoso es mantenerse aislado y posiblemente retardando la evolución física o perjudicando a un semejante.

Estadística semanal de los ejercicios aplicados en las series o secuencias

El cuadro 69 establece un volumen de trabajo para los grupos musculares, que crea un mecanismo matemático de control en la aplicación del entrenamiento.

CUADRO 69

Nº	Grupos musculares	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom	Total de ejercicios
1	Pectorales	2				1			3
2	Espalda			2		1			3
3	Hombros	2				1			3
4	Bíceps braquial			1		1			2
5	Tríceps braquial	1				1			2
6	Antebrazo	1				1			2
7	Anteriores del muslo	3				2			5

8	Posteriores del muslo		3	2	5
9	Aductores del muslo	1	1		2
10	Glúteos	1		1	2
11	Pantorrillas	1	1		2
12	Abdomen	1	1	1	3
13	Lumbares		1	1	2

Observación. El levantamiento estadístico posibilita la identificación para controlar el desarrollo armónico corporal, cuando se concilia con las medidas y evaluaciones de las estructuras corporales. Los profesionales de educación física no deben estimular entrenamientos buscando el desarrollo de algunas partes del cuerpo. El desarrollo unilateral muscular crea inestabilidad corporal, mala postura y deformaciones en las proporciones corporales.

Existen excepciones naturales de desarrollo no armónico del cuerpo, provocado por la práctica de entrenamiento unilateral en algún deporte; en este caso el profesional debe estar atento para las correcciones compensatorias necesarias en tiempo hábil.

El profesor consciente de sus atribuciones profesionales es responsable de la información a sus alumnos de los posibles males que causa el entrenamiento unilateral del cuerpo.

El profesional competente intenta crear constantemente las condiciones y medios necesarios favorables al desarrollo equilibrado del ser humano y engloba siempre en sus actitudes didácticas los aspectos físicos, psicológicos, sociales y espirituales.

Formas o sistemas opcionales para aplicar sobrecargas en las series de ejercicios

1. “Forma” de esfuerzo **Delorme**.
2. “Forma” de esfuerzo **Oxford**.
3. “Forma” de esfuerzo **Carga estable/constante**.

4. “Forma” de esfuerzo **Pirámide positiva.**
5. “Forma” de esfuerzo **Pirámide negativa.**
6. “Forma” de esfuerzo **Pirámide positiva truncada.**
7. “Forma” de esfuerzo **Pirámide negativa truncada.**
8. “Forma” de esfuerzo **Escalera.**
9. “Forma” de esfuerzo **Onda constante.**
10. “Forma” de esfuerzo **Onda creciente.**
11. “Forma” de esfuerzo **Onda decreciente.**
12. “Forma” de esfuerzo **Superset, Superserie, Agonista x Antagonista o Bi-set.**
13. “Forma” de esfuerzo **Tri-set agonista x antagonista.**
14. “Forma” de esfuerzo **Tri-set agonista.**
15. “Forma” de esfuerzo **Bi-set agonista o Superset agonista.**
16. “Forma” de esfuerzo **Bombeado o Superbomba.** Realizar de 15 a 18 series o sets para cada parte del cuerpo por sesión de entrenamiento. Se monta la serie con 1 a 3 ejercicios por grupo muscular, con 5 a 6 repeticiones por serie. Reposo de 15 segundos. Observación para realizar los ejercicios con perfección técnica total en la ejecución de los movimientos.
17. “Forma” de esfuerzo **Exhausto** (cargas progresivas).
18. “Forma” de esfuerzo **Exhausto total/debilidad muscular.** Se entrena un grupo muscular por día, realizando de 3 a 6 ejercicios.
19. “Forma” de esfuerzo **Preexhausto, Prefatiga o Aislamiento muscular previo.** El primer ejercicio es simple o monoarticular; el segundo es multiarticular o complejo.
20. “Forma” de esfuerzo **Posfatiga.** El primer ejercicio es multiarticular o complejo; el segundo es simple o monoarticular.
21. “Forma” de esfuerzo combinado de **Prefatiga y Posfatiga.** El primer ejercicio es monoarticular, el segundo multiarticular y el tercero monoarticular
22. “Forma” de esfuerzo de **Prioridad o Prioritaria.** Ejecución de los ejercicios principales en el inicio de la serie.
23. “Forma” de esfuerzo **Parcelado.** División de las partes corporales en las series de ejercicios, pudiendo ser aplicada semanalmente o diariamente en turnos.
24. “Forma” de esfuerzo **Aislado.** Entrenamiento de sólo un ejercicio por sesión de entrenamiento.
25. “Forma” de esfuerzo **Blitz.** Entrenamiento de sólo una parte del cuerpo por sesión de entrenamiento.

26. “Forma” de esfuerzo **Body building clásico, Drop set** (serie descendente), pesos múltiples.
27. “Forma” de esfuerzo **Body building reducido.**
28. “Forma” de esfuerzo **Robado.**
29. “Forma” de esfuerzo **Repetición forzada** (ayudada).
30. “Forma” de esfuerzo **Leve/pesado** (aplicación de cargas con cambios en los porcentajes de cargas semanalmente. Cargas altas en una semana, seguidas por cargas medias o bajas en la otra semana).
31. “Forma” de esfuerzo **Progresión porcentual** (aplicación de cargas con cambios en el porcentaje de entrenamiento en cada semana).
32. “Forma” de esfuerzo **Progresión doble.**
33. “Forma” de esfuerzo **Concienciación cinestésica.**
34. “Forma” de esfuerzo **Pico de contracción.**
35. “Forma” de esfuerzo **Estiramiento muscular máximo.**
36. “Forma” de esfuerzo **Dolor, Tortura, Agonía (DTA).**
37. “Forma” de esfuerzo **DTA II.**
38. “Forma” de esfuerzo **DTA III.**
39. “Forma” de esfuerzo **DTA IV.**
40. “Forma” de esfuerzo **Supercircuito.**
41. “Forma” de esfuerzo **Acción periférica del corazón.** Se ejecuta con tres grupos o sets con la secuencia 1 de ejercicios, se aplica una pausa y se ejecutan 3 sets con la secuencia 2, y así sucesivamente hasta la secuencia o serie de ejercicios 4. Los ejercicios de las secuencias son para los mismos grupos musculares.
42. “Forma” de esfuerzo **Resistencia positiva/negativa** combinada con **Concéntrica/excéntrica o 120-80.**
43. “Forma” de esfuerzo **Resistencia negativa** (pliométrico o excéntrico), **Supersobrecarga, dinámico negativo o resistencia negativa acentuada.**
44. “Forma” de esfuerzo **Resistencia positiva (biométrico o concéntrico) o concéntrico puro.**
45. “Forma” de esfuerzo **Concentrada** (ejercicios monoarticulares).
46. “Forma” de esfuerzo **Parcial o 21.**
47. “Forma” de esfuerzo **Parcial o quema.** Se ejecutan de 4 a 6 repeticiones completas y con amplitud máxima hasta el momento de iniciar la fase concéntrica. A partir de entonces se realizan otros 4 a 6 movimientos incompletos.

48. “Forma” de esfuerzo **Superlento (Super slow)**. 20 a 60 segundos de contracción dinámica, realizando de 1 a 5 repeticiones por grupo, y totalizando de 1 a 2 grupos.
49. “Forma” de esfuerzo **Isométrico**: sin carga adicional, con carga adicional.
50. “Forma” de esfuerzo **Isometría máxima**. De 4 a 6 segundos, sin carga adicional.
51. “Forma” de esfuerzo **Isometría total**. Cargas medias y bajas hasta la fatiga muscular total.
52. “Forma” de esfuerzo **Isometría funcional**. Con o sin carga adicional (ángulos predefinidos).
53. “Forma” de esfuerzo **Tensión isométrica**. Realización de un período de isometría de 8 a 10 segundos durante la pausa entre los sets en los entrenamientos de fuerza en la musculación.
54. “Forma” de esfuerzo **Auxotónico**. Combinación de las formas de esfuerzo estático y dinámico en el mismo grupo.
55. “Forma” de esfuerzo **Isocinéti**co. Mantener la velocidad del movimiento constante provocada por medio del equipamiento especial, que no permite aceleración.
56. “Forma” de esfuerzo **Desmodrómico**.
57. “Forma” de esfuerzo **Confusión muscular o estrés muscular**.
58. “Forma” de esfuerzo **Electroestimulación muscular transcutánea**.
59. “Forma” de esfuerzo **6/20**.
60. “Forma” de esfuerzo **Superposición**.
61. “Forma” de esfuerzo **Rest pause** (reposo, descanso-pausa, intervalo) de 8 a 10 segundos.
62. “Forma” de esfuerzo **Contrario, Entrenamiento de fuerza contrario, Método de los contrastes**. Formas de esfuerzo que combinan fuerza y velocidad.
63. “Forma” de esfuerzo **Reversible** (método de choque).
64. “Forma” de esfuerzo **Combinación de métodos análogos** (similares) en la serie. Ejecución de ejercicio monoarticular (de mayor dificultad) seguido de ejercicio multiarticular (más fácil) para el mismo grupo muscular.
65. “Forma” de esfuerzo **Suplementar**. Después de 4 a 6 sets para un grupo muscular, se cambia a otro grupo y se realizan de 4 a 6 sets; después de esta ejecución se vuelve a los grupos musculares iniciales.
66. “Forma” de esfuerzo **Triple**. Ejecución de 3 ejercicios para la mis-

ma parte del cuerpo; se pueden entrenar 3 grupos musculares distintos.

67. “Forma” de esfuerzo **Flushing** (flujo). Realización de dos o más ejercicios para el mismo músculo o en articulaciones o grupos musculares adyacentes. Busca mantener el máximo flujo sanguíneo en el grupo muscular para provocar la hiperemia local.

CAPÍTULO

Proceso de manipulación de las cargas de entrenamiento

6

Los trabajos que buscan el desarrollo de la fuerza deben incorporarse o introducirse permanentemente durante los entrenamientos. Hay cinco posibles y distintas formas de manipulación de las variables de intensidad de los entrenamientos que son:

1. Aumento progresivo de las cargas de entrenamiento.
3. Aumento progresivo del porcentaje de cargas.
4. Aumento brusco del porcentaje de cargas.
5. Reducción brusca del porcentaje de cargas.
6. Reducción progresiva del porcentaje de cargas.

Aumento progresivo de las cargas de entrenamiento

Es la forma más adecuada y por lo tanto eficaz para la manipulación y reajuste de las evoluciones en los pesos o cargas de los alumnos principiantes que buscan ganancia de fuerza a medio y largo plazo. Hay que elevar la carga manteniéndola dentro de la misma franja porcentual siempre que exista mejoría en la fuerza de entrenamiento. Esta forma de aumento de cargas es bastante segura y preventiva contra posibles lesiones provocadas por estímulos muy fuertes.

Para que sea seguro un aumento de los pesos, estos deben registrar elevaciones en torno al 10% por encima de la fuerza de entrenamiento que se está utilizando. La constatación de la posibilidad de aumentar el número de repeticiones un poco por encima de las que se

están utilizando es el indicio necesario y seguro para que se realicen las correcciones necesarias sobre las cargas de trabajo, buscando garantizar los índices de tensión de la musculatura para incrementar la fuerza.

El alumno debe ser estimulado siempre para trabajar con el mayor número de repeticiones que pueda ejecutar. El límite máximo de movimientos, con carga previamente estipulada para cada serie, debe ser siempre objetivado y acompañado por el profesional responsable. Cuando el límite de repeticiones preestipulado y con la carga equivalente se supere, será el indicador de la evolución del estado del entrenamiento de la fuerza.

A partir de constatar por medio de test o simplemente por el hecho de que haya un aumento del número de repeticiones, se deben elevar los valores de la carga de entrenamiento, y graduar la misma dentro de los límites de fuerza actual, para que las repeticiones vuelvan a estabilizarse dentro del límite de intensidad preestablecido.

Toda carga de trabajo equivale a un porcentaje de carga máxima o fuerza máxima individual, que está directamente relacionado con el número de movimientos o repeticiones posibles a ser ejecutadas para cada grupo (véase cuadro 70). Cuando se toma conciencia de este hecho, se vuelve más sencilla la identificación de la mejoría de la fuerza, y se toma como regla siempre que el número de repeticiones con la carga estipulada previamente se eleve y el porcentaje de carga equivalente disminuya. Después de identificar esta situación sabremos que éste será el momento para aumentar (corregir) progresivamente los pesos.

CUADRO 70. Correspondencia aproximada entre la carga adicional y el número máximo de repeticiones en cada serie en los ejercicios de fuerza

Apreciación de las condiciones de intensidad	Carga adicional (% máximo)	Número de repeticiones posibles en cada serie
Máxima	100	1
Submáxima	99 a 90	2 a 3
Grande 1ª subzona	80 a 89	4 a 6
Grande 2ª subzona	70 a 79	7 a 10

Moderada 1ª subzona	60 a 69	11 a 15
Moderada 2ª subzona	50 a 59	16 a 20
Pequeña 1ª subzona	40 a 49	21 a 30
Moderada 2ª subzona	30 a 39	31 y más

(Sholik, en Matvéiev, 1981)

Aumento progresivo del porcentaje de cargas

Los porcentajes de cargas, cuando se elevan gradualmente, se vuelven menos lesivos y constituyen un mecanismo para controlar mejor los picos evolutivos de la fuerza. La fuerza ganada con facilidad, fácilmente se pierde. Esta regla del entrenamiento nos alerta sobre la necesidad de controlar las evoluciones/involuciones.

Antes de elevar el porcentaje de carga, es necesario entrenar y garantizar que la fuerza adquirida se fije para que no se limite a estabilizarse y posteriormente a descender (fenómeno de acomodación).

Las cargas de trabajo, siempre que sea posible, deben revisarse (ajustarse); por ello se mantendrá el número de las repeticiones previstas para el equivalente porcentual. Con esta sistemática garantizamos el mantenimiento del entrenamiento de la fuerza específica a la que va dirigida (**aumento progresivo del porcentaje de cargas**).

Debe estimularse la iniciativa de mantener los períodos de entrenamiento con el mismo porcentaje o zona de carga hasta momentos antes de que se estabilice la fuerza. Cuando la fuerza inicia la estabilización, ello indica la necesidad del aumento del **porcentaje de carga**.

Debemos estar alerta cuando no verificamos aumentos de las repeticiones con los pesos de trabajo diario. Reajustar en este caso el porcentaje de cargas para un nivel más elevado del actual sólo estaría indicado ante una estabilización visible de la fuerza.

En algunas situaciones podemos registrar hasta que los índices de fuerza se estancan, lo cual puede percibirse por la necesidad de reducir los pesos en el trabajo diario. Cuando esta situación de estancamiento del rendimiento sucede en medio del ciclo de entrenamiento, debe tenerse cuidado para no sobreestimar al alumno elevando el porcentaje de las cargas.

En esta situación hipotética, se ha de adoptar una actitud de control mediante la creación de un mesociclo de transición de 2 a 4 semanas. Los porcentajes de carga del 50-59 % de la fuerza máxima actualizada son los recomendados. Esta forma de manipulación es la **reducción brusca del porcentaje de cargas**. No insista en crear o mantener un microciclo elevando el porcentaje de cargas (microciclo de choque) porque se puede estimular un desgaste excesivo en las estructuras corporales.

Aumento progresivo del porcentaje de cargas del modelo hipotético anual (véase el cuadro 72)

CUADRO 71.

Períodos de entrenamiento											
Mesociclo			Mesociclo			Mesociclo			Mesociclo		
I			II			III			IV		
Microciclos			Microciclos			Microciclos			Microciclos		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
50 %*	60 %	70 %	60 %	70 %	80 %	50 %**	60 %	70 %	70 %	80 %	90 %
B	A	E I	E II			T	E III		E IV		
B, básico. A, adaptativo. E, específico. T, Transición.											

Aumento brusco del porcentaje de cargas

Después de algunos meses o años de entrenamiento, nos encontramos con la situación de que se estabiliza el desarrollo de la fuerza o aparece la barrera de la fuerza máxima, como la citada por Weineck (1986) incluso cuando aplicamos períodos de entrenamiento de transición equilibrados. Después de retomar el entrenamiento de la fuerza, ésta se encuentra estabilizada o poco evolucionada. En estos casos existe la necesidad de aplicar un microciclo de choque, con porcentajes de cargas más elevados buscando romper la barrera de la fuerza máxima.

La aplicación de los microciclos de choque sólo está justificada para los individuos que desean obtener grandes ganancias de fuerza. Someter al riesgo de lesiones a los alumnos que utilizan entrenamiento contra resistencia buscando fines no competitivos o para mantener o mejorar la condición física es un error.

Aumento brusco del porcentaje de cargas del modelo hipotético anual (véase el cuadro 72)

CUADRO 72

Períodos de entrenamiento											
Mesociclo			Mesociclo			Mesociclo			Mesociclo		
I			II			III			IV		
Microciclos			Microciclos			Microciclos			Microciclos		
I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
50 %*	60 %	70 %	60 %	70 %	80 %	50 %**	60 %	70 %	70 %	80 %	90 %
B	A	E I	E II			T	E III		E IV		
B, básico. A, adaptativo. E, Específico. T, transición.											

Reducción progresiva del porcentaje de cargas

Cuando identificamos o sospechamos un estado de entrenamiento excesivo, principalmente por la existencia de lesiones frecuentes o poca voluntad en entrenar (desmotivación), o también un estancamiento después de los ciclos de entrenamiento organizados, es el momento de aplicar la reducción progresiva del porcentaje de cargas.

El estímulo retirado progresivamente no crea condiciones de estrés relacionadas con la falta o retirada brusca de los estímulos del entrenamiento. Se ha de hacer una reducción gradual de los niveles de intensidad en torno al 5% sobre las cargas de entrenamiento cada semana hasta que se cubra el porcentaje de carga mínimo estipulado para el desentrenamiento.

Comúnmente, en las reducciones para el desentrenamiento se utilizan cargas de trabajo hasta alcanzar el límite de restauración de las condiciones, manteniendo el porcentaje de carga (estímulos) igual o un poco por encima del registrado en el inicio del entrenamiento.

Reducción brusca del porcentaje de cargas

Cuando identificamos un estado de exceso de entrenamiento, la actitud que se ha de adoptar de inmediato es la de reducir de forma rápida el porcentaje de las cargas en torno al 10-20% o más, y proseguir la reducción semanalmente hasta que se alcance un estado de inactividad. El estado de suspensión del entrenamiento debe prolongarse hasta la desaparición de todos los síntomas de sobreentrenamiento (véase el cuadro 73). El asesoramiento del médico deportivo es imprescindible en este caso.

CUADRO 73. Características del sobreentrenamiento

Sistema nervioso simpático	Sistema nervioso parasimpático
Fatiga fácil	Fatiga fácil (anormal)
Excitación	Inhibición
Alteraciones del sueño	Sueño normal

Disminución del apetito	Apetito normal
Pérdida de peso	Peso constante
Tendencia a la sudoración	Termorregulación normal
Termorregulación normal	Sudores nocturnos, manos húmedas
Ojeras, palidez	
Tendencia a cefaleas	Cabeza ligera
Palpitaciones, punzadas en el corazón, presiones	
Pulso acelerado	Bradycardia
Temperatura corporal ligeramente elevada	Temperatura corporal normal
Aumento del metabolismo basal	
Hiperemia postesfuerzo	
Presión sanguínea atípica	Ante y después de la carga, frecuente elevación de la presión sanguínea sistólica > 100
Restablecimiento retardado de la frecuencia cardíaca de reposo postesfuerzo	Restablecimiento circulatorio rápido postesfuerzo
Hiperapnea anormal	Ninguna dificultad en la respiración
Hipersensibilidad sensorial (principalmente auditiva)	
Desarrollo motor poco coordinado, frecuentemente excesivo	Desarrollo motor anguloso e insuficientemente coordinado
Tiempo de reacción corto, con numerosas reacciones equivocadas	Tiempo de reacción normal o prolongado
Temblores	

Recuperación retardada

Capacidad de recuperación buena o muy buena

Agitación interior, excitabilidad, irritabilidad, depresión

Flema, humor afectivo normal

(Israel, 1976 en Weineck, 1986)

CAPÍTULO

Interferencias en el entrenamiento y el rendimiento

7

El control de las interferencias en el entrenamiento

Los factores que más preocupan a los técnicos, los atletas y los practicantes de una actividad física son los relacionados con las interrupciones forzosas y no deseadas del entrenamiento. El ser humano es, en ocasiones, sorprendido por enfermedades respiratorias, dolencias gastrointestinales, lesiones musculares y otras afecciones que reducen la capacidad de entrenamiento.

Hemos observado fenómenos relacionados con el exceso de entrenamiento y de la utilización de las estructuras corporales, principalmente por atletas y practicantes de actividades físicas de forma rutinaria e intensa, que tienen estrecha relación con algunas dolencias.

Para tener un mínimo de control sobre las interferencias en el entrenamiento y para que no seamos sorprendidos por dolencias oportunistas, es necesario desarrollar un método para catalogar y posteriormente evaluar las interferencias mensuales y anuales que sufren los participantes bajo nuestro control y responsabilidad.

Toda y cualquier modificación en el entrenamiento, así como las reacciones inoportunas manifestadas por el individuo, cuando son catalogadas en una ficha propia para este fin (véase ficha I de Anexos) posibilitan observar los fenómenos de sobreentrenamiento y uso excesivo.

En algunos casos hemos encontrado un ciclo continuo o recurrente de dolencias, principalmente en el aparato respiratorio, dolores corporales y lesiones en el sistema muscular, ligamentario y tendinoso. Estas dolencias, así como las modificaciones corporales que las acompañan, en el caso de observarlas con anterioridad, pueden uti-

lizarse como un medio de posible manipulación del volumen y/o la intensidad de los entrenamientos posteriormente. De este modo se crea un elemento para preservar la energía vital y disminuir los trastornos causados por la ruptura del equilibrio orgánico (homeostasis), las manipulaciones por medio de la reducción en las cargas de entrenamiento son anticipaciones que intentan disminuir las manifestaciones negativas que forman un círculo vicioso y degradante de la condición física y la salud.

Cuando se diagnostican las dolencias y se evalúan durante meses y se cruzan los datos que tenemos catalogados en las fichas modelo, hemos observado que el ciclo coincide en algunos momentos con condiciones climáticas adversas y con determinadas cargas de entrenamiento muy altas o poco adaptadas al individuo, lo que constituye un riesgo para la integridad física del mismo.

Si durante las observaciones diarias se diagnostican estas condiciones, se pueden anticipar posibles modificaciones orgánicas y controlar sus efectos sobre el organismo, o sea, las manifestaciones negativas dejan de existir o desaparecen por medio de la manipulación anticipada sobre los elementos causantes para romper un posible círculo vicioso de excesos y dolencias.

Las modificaciones del comportamiento relacionadas con el ciclo menstrual son evidentes y ejemplos de las manifestaciones negativas sobre el desempeño de determinadas mujeres, que muestran síndromes de colapso, dispersión mental, llanto, dolores lumbares, cefaleas y otros síntomas durante el ciclo premenstrual, que reducen la capacidad de trabajo físico e incluso intelectual.

En estos casos se debe manipular la carga de trabajo, para que no haya sorpresas desagradables o incluso un síndrome de baja estima por parte de la atleta, provocado por la incapacidad de mantener el entrenamiento en índices elevados o ideales, que antes del ciclo menstrual la mayoría de las veces se realizan con placer y seguridad.

Manifestaciones como atontamiento, colapsos, retortijones y vómitos pueden indicar dolencias graves e incluso actitudes dietéticas descontroladas. En caso de que sean frecuentes estos síntomas, hay que identificarlos mediante catalogación y evaluación; a partir de entonces se tendrán datos suficientes para encaminarlos a médicos especializados en medicina deportiva.

Los trastornos en el sueño y cambios de humor, cuando surgen, pueden indicar fenómenos de supraestimulación nerviosa central, y

surgir principalmente en entrenamientos excesivos, entrenamientos de fuerza-velocidad (método de choque, fuerza pura, etc.) y realizados en períodos nocturnos. En estos casos se aconseja al individuo adoptar un cambio en los horarios de entrenamiento o reducir la intensidad y el volumen de los trabajos.

Anotar la frecuencia cardíaca basal en la ficha (véase la ficha II de Anexos) de forma rutinaria puede mostrarnos entrenamientos excesivos, que conducen consecuentemente a estados de vigilia y desencadenan trastornos que elevan el estrés y producen dolencias.

Cuando la frecuencia cardíaca se eleva de forma brusca, es un indicativo residual del entrenamiento del día anterior; si sigue elevándose, muestra un cuadro de estrés y un posible sobreentrenamiento; en ese momento es necesario manipular el entrenamiento inmediatamente.

A la inversa, cuando la frecuencia cardíaca comienza a bajar gradualmente, identificamos como positivo este estado por el hecho de que se están produciendo mejorías en las respuestas cardiovasculares a los entrenamientos. En caso de que la frecuencia basal comience a elevarse bruscamente y sin motivo aparente, incluso cuando no se ha realizado ningún cambio en el entrenamiento, se deben suspender los entrenamientos hasta que la misma se regularice, y se debe buscar la ayuda del profesional de medicina deportiva.

En las evaluaciones de trastornos del sueño y de la frecuencia cardíaca basal, se debe permanecer atento también a los posibles excesos exógenos practicados por el alumno/atleta, como la alimentación nocturna excesiva y rica en grasas, actividad sexual intensa, drogas anabólicas y excitantes, tabaco, alcohol y otros.

La calidad del sueño nocturno posee estrecha relación también con los horarios y tiempo de reposo, los ruidos y la luminosidad del ambiente. El cuarto debe ser aislado, oscuro y con un bajo nivel de sonoridad. Un período de aproximadamente 8 horas de reposo nocturno es el indicado. La toma de conciencia para poner en práctica las medidas para mejorar la calidad del sueño son elementos obligatorios para un buen estado de salud física y mental.

Para conseguir un estado de bienestar y rendimiento físico y mental deseable, se deben mantener bajo control al máximo posible los elementos que tienen conexión con los efectos que benefician positivamente el entrenamiento.

Los efectos indeseables que pueden surgir en los entrenamientos deben anticiparse y eliminarse por medio de la manipulación de las condiciones de entrenamiento citadas en los párrafos anteriores.

Anticipándonos al hecho negativo que son las dolencias oportunistas, tenemos que buscar elementos que nos ayuden en el posible control anticipado de las interferencias en el entrenamiento.

Si el profesional de educación física utiliza las técnicas de control y catalogación de las fichas modelo y evalúa con los criterios y la sensación adquirida durante años de trabajo, mediante una vida profesional de responsabilidad e interés por sus alumnos, estará contribuyendo no sólo a mejorar el propio trabajo, sino también a una mejor calidad de vida de sus alumnos.

Curvas individuales de rendimiento

Existen básicamente cuatro curvas de rendimiento o desempeño físico humano, o curvas de respuesta al entrenamiento deportivo competitivo. Las cuatro curvas básicas poseen características relacionadas con la subida, el mantenimiento y la caída del rendimiento individual o del grupo. Trataremos con más ahínco y determinación las curvas individuales, por considerarse básicas, incluso para la identificación de las curvas colectivas o de equipos.

En el primer ejemplo, la curva número uno (1), el rendimiento sube y cae rápidamente. En la curva número dos (2) el rendimiento sube muy despacio y cae rápidamente. En la curva número tres (3), el rendimiento evoluciona y cae lentamente. En la cuarta (4) y última curva del rendimiento evoluciona rápidamente y cae de forma lenta (Revista *Brasileira de Medicina Esportiva*, vol. 1, número 1, 1995).

Las curvas de rendimiento son la respuesta personal del organismo al entrenamiento. Podemos controlar los resultados competitivos en caso de que consigamos identificar anticipadamente las curvas individuales de rendimiento o desempeño. Posteriormente es posible manipular el rendimiento por medio de la asociación que hay entre ellas y las competiciones. Hay que tener siempre en cuenta que este trabajo es bastante exhaustivo pero gratificante.

Por medio de la planificación de la intensidad de las cargas, del volumen de los entrenamientos o del mantenimiento o incluso del reposo controlado se consigue involucrar las mayores fuerzas y dentro del tiempo previsto en el calendario o plan general de entrenamiento (macrociclo).

Para movilizar en un tiempo hábil (en este ejemplo de deportes colectivos) exactamente el rendimiento máximo que necesitamos u obje-

tivizamos individualmente, y para que forme un grupo o bloque único con otros atletas, debemos controlar los resultados de las evaluaciones de los test, que especifican cuál es la curva de cada atleta y cómo deberá encajarse en el entrenamiento del equipo.

En los deportes colectivos el control de las curvas es muy exhaustivo por el hecho de estar asociadas varias valencias físicas y técnicas de movimientos, incluso según sea la posición en el campo o tipo de actuación en el partido. La técnica deportiva incluye elementos decisivos y responsables por índices máximos finales de habilidad. En estos casos se debe intentar concentrar los esfuerzos para garantizar mínimamente el control sobre las variables físicas de cada competidor.

En caso de que utilicemos los resultados de los test de distintas variables físicas, cabrá la posibilidad de obtener más elementos para la determinación y el control de la curva individual de entrenamiento. En contrapartida, con la actitud de estudiar exclusivamente una cualidad física, no poseeremos elementos suficientes para una evaluación muy precisa en términos generales sobre las capacidades o cualidades inherentes a los deportes. Normalmente los deportes son la asociación de varias cualidades físicas interrelacionadas, como hemos observado en el párrafo anterior.

Una posible solución práctica buscando obtener el rendimiento individual, para posteriormente trazar y controlar la curva de entrenamiento, es crear una batería específica de test para el deporte practicado. Los test deben tener cualidades físicas inherentes al deporte y principalmente tener las mismas, o aproximarse lo máximo posible, a las características utilizadas en competición (véase en Dantas, 1985).

Como ejemplo, podemos citar una batería de test hipotética compuesta por saltos, carreras, $\dot{V}O_2$ límite, flexibilidad específica, etc. (véase el ejemplo del cuadro 74A).

CUADRO 74A

Actividad física	Resultado 1	Resultado 2	*Evolución relativa
Salto vertical	10	12	20 %
Carrera 100 metros	8	10	25 %
Flexitest	6	8	33 %

VO ₂ máximo	9	9	0 %
Total	33	39	
**Evolución absoluta	18 %		

* Evolución relativa y visualización del comportamiento de los resultados en cada test de la batería.

** Evolución absoluta y visualización de los resultados finales o totales de la batería de test.

Observación. Se debe crear una clasificación numérica para los test que poseen resultados nominales. La actitud de sustitución de términos lingüísticos por una escala numérica confiere una mayor práctica y realidad matemática a los resultados en el momento de las evaluaciones de las medidas de los test.

CUADRO 75B

Actividad física	*Resultado 2	Resultado 3	Evolución relativa
Salto vertical	12	12	0 %
Carrera 100 m	10	10	0 %
Flexitest	8	8	0 %
VO ₂ máximo	9	9	0 %
Total	39	39	
Evolución absoluta	0 %		

CUADRO 74C

Actividad física	*Resultado 2	Resultado 3	Evolución relativa
Salto vertical	12	10	-16 %
Carrera 100 m	10	8	-20 %
Flexitest	8	6	-25 %
$\dot{V}O_2$ máximo	9	9	0 %
Total	39	33	
Evolución absoluta	-15 %		

En el ejemplo del cuadro 74A el resultado de los test para el control (diagnóstico inicial) muestra una evolución positiva del 18 % en la primera fase de los entrenamientos. Con los resultados obtenidos, comenzamos a trazar una curva en relación con el tiempo de mejoría, de mantenimiento o de caída del rendimiento general cuando los comparamos con los cuadros 74B y 74C (diagnóstico de control). En este caso, los test se realizaron cada 4 semanas de entrenamiento.

Se puede observar en esta hipótesis una evolución inicial tras las primeras 4 semanas de entrenamientos (18% entre los test 1 y 2), seguida de una estabilización al final de las 8 semanas de entrenamientos (0 % entre los test 2 y 3) y finalmente una caída al término de las 12 semanas de entrenamientos de -15 % entre los test 3 y 4.

El diagnóstico y la evaluación de resultados al final de un macrociclo de las reacciones del organismo a los entrenamientos aplicados son la base para la conducta que debe adoptarse en el próximo ciclo de entrenamientos. La organización del entrenamiento deberá basarse en las experiencias anteriormente catalogadas; éstas cobran una importancia singular para reducir los posibles errores en la aplicación de cargas en entrenamientos futuros.

En una primera interpretación de la situación, la actitud inicial debe ser aplicar un estímulo cada 4 semanas, lo cual aparece como lo más productivo, y estimular el mantenimiento de la sobrecarga (porcentaje del volumen e intensidad de los entrenamientos) utilizada durante el período, que en este caso se identificó como ideal en 4 semanas.

En un segundo análisis, otra actitud es reducir de forma controlada los niveles de sobrecargas entre la cuarta y la octava semanas de entrenamiento, o incluso aplicar un estímulo supraliminar. La estabilización del rendimiento en este período puede haber sucedido por falta de un estímulo suficientemente elevado para producir nuevas adaptaciones.

La tercera forma de visualizar los resultados obtenidos en el entrenamiento es la del caso extremo de caída brusca del rendimiento, como el que se observa en los test 3 y 4 entre la octava y la duodécima semanas de entrenamientos. La suspensión temporal de los entrenamientos en este caso está indicada para posibilitar la identificación de las causas de esta respuesta orgánica negativa, de la manera más exacta posible, por medio de test incluso de laboratorio. El objetivo de la suspensión del entrenamiento es para que no haya un mayor daño en el organismo, debido a un estado de *overtraining* o sobreentrenamiento.

Desafortunadamente, en la situación hipotética descrita, las actitudes que podrían conseguir aumentos progresivos en el rendimiento se perdieron única y exclusivamente por la falta de datos recopilados anteriormente por medio de test y evaluaciones. La experiencia profesional y el conocimiento de técnicas de entrenamiento variadas y de la periodización facilitan conducir los entrenamientos mejor controlados y consecuentemente más exactos.

Por lo tanto, debemos recurrir nuevamente a los resultados de las medidas de los test de control y evaluaciones. La observación de los resultados de la actitud aplicada, en caso de que haya surtido un efecto positivo sobre el entrenamiento al final del ciclo y la respuesta de los entrenamientos sea satisfactoria, nos sirve para elaborar un modelo previo para ser momentáneamente aplicado.

La actitud de reevaluar permanentemente y estudiar la curva de entrenamiento individual en cualquier momento nos da la posibilidad de obtener menos errores durante los ciclos de entrenamiento, además de poder identificar la modificación de la curva individual en caso de que sufra alguna en su comportamiento a lo largo del entrenamiento.

Debemos tener mucho cuidado con los test que se proponen para clasificar el estado de entrenamiento, por el hecho de que siempre existen situaciones adversas exógenas que interfieren en los resultados momentáneos de los test. La evaluación de las medidas de los test debe realizarse siempre con mucha cautela. La experiencia profesional es el factor decisivo en tal situación.

Conocer al atleta es el elemento clave para obtener la sucesión de los resultados finales de los entrenamientos. Para que nuestra propuesta de entrenamiento deportivo sea un hecho positivo es necesario recurrir a los métodos de control indicados (no necesariamente son los más sofisticados) para conocer a nuestros alumnos lo máximo posible.

La falta de organización en el proceso de desarrollo deportivo, empezando por la omisión de una periodización en el entrenamiento, seguido por la falta de control regular y, finalmente, la falta de compromiso generada por el bajo conocimiento técnico nos aleja cada vez más de adoptar una postura más apurada y profesional en la aplicación del entrenamiento.

No esquematizar un macrociclo es simplemente una forma inútil de realizar una propuesta de entrenamiento, así como también es inútil realizar trabajos físicos y técnicos por medio de una periodización desprovista de lógica científica. Ésta es una falta común en la mayoría de los casos.

La hipótesis de entrenamiento mal controlado relatada como ejemplo en este texto puede verse en el día a día de entrenadores sin experiencia, al tratarse de una regla y no de una excepción. Desgraciadamente, la apatía generalizada respecto al control de los entrenamientos se ha transformado en una regla negativa para con las curvas de rendimiento y desempeño máximo propiamente dicho.

CAPÍTULO

Entrenamiento de la fuerza

8

La fuerza y la hipertrofia muscular

Los objetivos centrales de los entrenamientos con pesas son en líneas generales la fuerza y sus diferentes manifestaciones, así como la hipertrofia muscular. La fuerza es una cualidad física con características neuromusculares. El volumen muscular activo durante la contracción es el responsable del producto final de la fuerza que se genera en el movimiento. Cuantas más y mayores son las unidades motoras que se activan, mayor será la fuerza desarrollada por el músculo o grupo de músculos durante la contracción muscular.

Las unidades motoras con características relacionadas con las fibras de fuerza o del tipo II (véase la descripción en el texto), fibras de contracción rápida o fibras de velocidad se activan con los esfuerzos que implican cargas elevadas, incluso en los movimientos lentos; estas mismas unidades motoras también se activan en movimientos con altas velocidades, aunque esos movimientos se realicen con cargas de baja intensidad.

“Bajo circunstancias especiales de reclutamiento selectivo, las unidades motoras rápidas (por ejemplo, las unidades motoras de umbral alto) pueden reclutarse en primer lugar, y las lentas ser inhibidas, para optimizar el rendimiento de las acciones musculares rápidas. Se sabe que eso puede ser una adaptación al entrenamiento y que es fundamental para los atletas de velocidad-potencia.” (Kramer y Häkkinen, 2004).

La **hipertrofia**, como un concepto cerrado, es el aumento de la sección transversal del músculo, aunque pueden verse más definiciones en el cuadro 75. La hipertrofia es el producto final o la resultante después de utilizar los entrenamientos especializados en fuerza; es decir, es una adaptación fisiológica del músculo, mucho más pronunciada después

de largos períodos de este tipo de entrenamiento. La hipertrofia no debe conceptualizarse como una cualidad física por el hecho de ser una sobrecompensación a un entrenamiento específico de una cualidad física.

CUADRO 75

Descripción	Autor
Aumento de la masa, pero no del número de fibras musculares	Melleronicz/Meller, 1978
Aumento del diámetro de las fibras musculares	Mathews y Fox, 1979
Es el aumento del corte transversal de las fibras musculares	Barbanti, 1979
Es el aumento de la sección transversal del músculo	Chiesa, 1999
Es el aumento del volumen de las células musculares	Weineck, 1999
Es el aumento en la célula o en el órgano	Zatsiorsky, 1999
Es el aumento del tamaño de una célula u órgano	Bompa, 2002

Cada músculo está recubierto por el tejido conjuntivo denominado epimisio. De este tejido parten capas, que dividen el músculo en pequeños haces de fibras o células musculares, denominadas perimisio. Se encuentra una tercera división con las mismas características del tejido conjuntivo que constituye el endomisio y que recubre cada fibra muscular.

Cada fibra muscular está constituida por hasta un 80 % de miofibrillas, y su volumen total puede ser del orden de decenas hasta centenas de millar por fibra. Las miofibrillas están constituidas por miofilamentos de dos tipos y pueden diferenciarse por su diámetro, longitud, posición y composición. La mejor manera de identificarlas es por sus diferentes diámetros; de esta forma se clasifican en filamentos gruesos o miosina y filamentos finos o actina.

Existen otras formas de clasificación de las fibras musculares, como por ejemplo por medio de sus propiedades contráctiles y su coloración: fibras lentas, rojas o del tipo I, y el tipo IC. Las fibras rápidas, fibras blan-

cas o del tipo II, con las subdivisiones IIA, IIB, IIC, IIAB y IIAC (Fleck y Kraemer, 1999; cuadros 76, 77 y 78). Los entrenamientos de la fuerza y la velocidad generalmente movilizan más las fibras blancas y por este motivo son básicas en los entrenamientos de hipertrofia, principalmente porque están más presentes en la composición de los músculos de los atletas o de los practicantes de modalidades de fuerza o de velocidad. Las fibras blancas están un 45 % más hipertrofiadas en los halterófilos, en comparación con las fibras musculares rojas, que se hallan en los músculos de atletas especializados en resistencia.

CUADRO 76. Tipos de fibras musculares y características

Nomenclatura de los diferentes tipos de fibras	Características
<i>Tipo I</i>	<i>Resistencia</i>
Rojas	
Tónicas	
Lentas	
<i>Slow twitch fibers (ST)</i>	
<i>Tipo II</i>	<i>Fuerza y velocidad</i>
Blancas	
Básicas	
Rápidas	
Tipo IIA - rápida oxidativa	
Tipo IIB- rápida glucolítica	
<i>Fast twitch fibers (FT)</i>	

CUADRO 77. Tipos de fibras musculares

<i>Tipo I</i>	<i>Subtipo</i>
	IC
<i>Tipo II</i>	<i>Subtipos</i>
	IIA
	IIB
	IIC*
	IIB
	IAC

Modificado de Chiesa, 1999; Fleck y Kraemer, 1999; Bacurau, 2000.

CUADRO 78. Características de las fibras musculares (adaptación de Saltin y col., en Bacurau, 2000).

Característica	Tipo I (contracción lenta) (resistencia)	Tipo IIA (contracción rápida) (oxidativa) (intermedia)	Tipo IIB (contracción rápida) (glucolítica) (fuerza)
Velocidad de contracción	Lenta	Rápida	Rápida
Capacidad anaeróbica	Baja	Moderada	Alta
Capacidad oxidativa	Alta	Moderada	Baja
Almacenamiento de triglicéridos	Alto	Moderado	Bajo
Almacenamiento de glucógeno	Moderado	Moderado	Alto
Volumen de las mitocondrias	Grande	Moderado	Pequeña

Enzimas oxidativas	Alta	Moderada	Baja
Enzimas glucolíticas	Baja	Moderada	Alta
Capilarización	Elevada	Moderada	Reducida

Creemos que es un gran error utilizar sólo el entrenamiento de la fuerza con cargas elevadas y consecuentemente un volumen bajo de repeticiones para obtener la hipertrofia muscular. Se deben entrelazar los entrenamientos de la fuerza y de la resistencia de la fuerza para potenciar el máximo desarrollo de todos los tipos de fibras musculares. Observamos un mayor desarrollo de la estructura muscular con esta metodología, así como también la evolución de los niveles de fuerza y de hipertrofia, por medio de la ruptura de la barrera de la hipertrofia. En el cuadro 79 se expone el grado o nivel de la hipertrofia muscular como resultado de la utilización del entrenamiento con diferentes volúmenes de repeticiones.

CUADRO 79

Descripción	Clasificación
De 1 a 5 repeticiones: mayor síntesis de proteína contráctil (fibra IIb)	Grado de hipertrofia: nivel 3 (bueno)
De 6 a 12 repeticiones: mayor síntesis de proteína contráctil + hipertrofia sarcoplasmática (fibras IIa y IIb)	Grado de hipertrofia: nivel 4 (óptimo)
De 12 a 20 repeticiones: mayor hipertrofia sarcoplasmática + síntesis de proteína contráctil (fibra IIC)	Grado de hipertrofia: nivel 2 (regular)
>20 repeticiones: hipertrofia sarcoplasmática (fibra tipo I)	Grado de hipertrofia: 1 nivel (bajo)

Hatfield, 1985; en Rodríguez, 1990,1992. Datos compilados de www.cdof.com.br.

La utilización de cargas elevadas con esfuerzos máximos representa poco estímulo para los grandes aumentos de la masa muscular, por

el hecho de que el entrenamiento posee un volumen total de degradación de proteínas contráctiles pequeño y por el poco trabajo mecánico realizado por sesión de entrenamiento (véase cuadro 81).

Existen dos formas posibles de estimular la hipertrofia muscular. La primera es por medio de la sobrecarga tensional o neural, y la segunda mediante la sobrecarga metabólica o el desgaste de energía y la alta degradación proteica. La principal característica del entrenamiento de la fuerza sobre la estructura muscular es el estiramiento de la fibra muscular, causado por el aumento del número de miofibrillas, lo que crea más proteínas contráctiles (actina y miosina). La hipertrofia sarcoplasmática también obtiene beneficios del entrenamiento con cargas elevadas, y tiene como característica el aumento de las sustancias contenidas en el fluido interfibrilar y de proteínas no contráctiles (Zatsiorsky, 1999).

Las características de la hipertrofia de las fibras musculares pueden diferir entre los halterófilos y los culturistas en función directa de la forma del entrenamiento con que está estimulado el músculo en este tipo de atletas (cuadro 80).

CUADRO 81

Culturistas	Halterófilos
Sarcoplasmática	Miofibrilar
Fibras tipo II menores	Fibras del tipo II mayores
Porcentaje de fibras tipo I mayores	Porcentaje de fibras tipo I menores
Entrenamiento por medio de la sobrecarga metabólica y tensional	Entrenamiento por medio de la sobrecarga tensional
Adquisición rápida	Adquisición lenta
Menor estabilidad	Gran estabilidad
Pequeña magnitud	Gran magnitud
Hidratos de carbono y agua	Hidratos de carbono y proteínas

Modificado de Howley y Poweras, 2000; Chiesa, 1999, Zatsiorsky, 1999.

Para alcanzar una plena hipertrofia se debe dirigir el entrenamiento de una forma racional por medio de una periodización mixta, y combinar los entrenamientos con sobrecarga tensional con los entrenamientos de sobrecarga metabólica. Comúnmente encontramos entrenamientos que buscan el desarrollo de la fuerza, con las características o particularidades de los entrenamientos para la hipertrofia, y viceversa. En este caso, los resultados son totalmente adversos.

Cuando el objetivo es el aumento de la fuerza y no el peso muscular (hipertrofia), se deben utilizar cargas de trabajo que posibiliten la máxima tensión muscular, y para este objetivo el número de repeticiones debe ser entre 1 y 3, es decir, entre el 100% y el 90% de la fuerza máxima. En este caso se seleccionan los ejercicios principales de competición o deportivos (grupos musculares con características multiarticulares), buscando entrenar el movimiento específico para estimular la coordinación inter e intramuscular.

Cuando el entrenamiento se quiere enfocar a músculos aislados (grupos musculares auxiliares de los movimientos principales, generalmente uniarticulares) utilizando la coordinación intramuscular, se deben emplear cargas con características elevadas (1ª subzona, 80 a 89% de la fuerza máxima).

La mayor elevación de la fuerza se desarrolla gracias a la utilización de las cargas de entrenamiento que posibiliten un límite máximo de 8 repeticiones (Hettinger, 1986; Howley y Powers, 2000). Por este motivo tenemos dos tipos de entrenamiento que deben estimularse. El primero busca la fuerza en el movimiento específico, y el segundo dirige el entrenamiento de la fuerza de los músculos.

Para un pleno desarrollo de la fuerza debemos conocer cuál es el tipo de fuerza o de manifestación de la fuerza que queremos conseguir. Después de conocer los diferentes tipos de manifestaciones de la fuerza, estaremos preparados para elegir y aplicar un entrenamiento ideal.

Las manifestaciones de la fuerza necesitan diferentes formas interconexionadas de esta cualidad motora, y no sólo de una cualidad de fuerza aislada. A continuación enumeramos algunos conceptos de la fuerza, para conocer las particularidades que las diferencian entre sí.

1. **Fuerza muscular.** Habilidad de superar u oponerse a una resistencia externa por medio del esfuerzo muscular (Zatsiorsky, 1999).

2. **Fuerza muscular.** Cantidad máxima de fuerza que puede ser generada por un músculo o grupo muscular (Howley y Powers, 2000).
3. **Fuerza humana.** Capacidad de vencer, soportar o atenuar una resistencia mediante la actividad muscular (Platonov y Bulatova, 2003).
4. **Fuerza.** Es la capacidad de aplicar un impulso. Es la capacidad neuromuscular de superar una resistencia externa e interna (Bompa, 2002).
5. **Fuerza.** Es la habilidad de un músculo o grupo muscular de vencer una resistencia, produciendo tensión en la acción de empujar, traccionar o elevar (Tubino, 1979).
6. **Fuerza máxima.** Es la mayor fuerza posible que una persona puede desarrollar (Nett en Barbanti, 1986).
7. **Fuerza máxima.** Es la capacidad máxima que el atleta puede demostrar durante una contracción voluntaria máxima (Platonov y Bulatova, 2003).
8. **Fuerza máxima.** Representa el mayor valor de la fuerza que se alcanza por medio de una contracción voluntaria máxima (Güllich/Schmidtbleicher, 1999).
9. **Fuerza máxima Maximorum.** Ver en Zatsiorsky, 1999.
10. **Fuerza pura.** Es la máxima tensión muscular que un individuo puede desarrollar contra una máxima oposición. (Hegedus, 1976; en Tubino, 1980). Estos dos conceptos evidentemente son idénticos; existe sólo una manifestación descriptiva diferenciada.
11. **Fuerza de esprín** (fuerza rápida específica del esprín). Es la capacidad de acelerar rápidamente, principalmente en movimientos cíclicos (Barbanti, 1986).
12. **Fuerza isométrica o fuerza estática.** En esta forma de manifestación de la fuerza no existe movimiento sobre el complejo articular o incluso sobre el acortamiento muscular externo. La contracción es ejercida contra una resistencia superior a la fuerza producida, y el músculo produce una tensión y una actividad metabólica sin la proporción de movimiento sobre el complejo articular.
13. **Fuerza dinámica o fuerza en el movimiento.** Es la contracción voluntaria que provoca movimiento en la articulación ejecutar trabajo mecánico en una determinada trayectoria, lo que produce un desplazamiento de la masa.
14. **Fuerza máxima absoluta/fuerza absoluta/fuerza límite fisiológica.** Fuerza empleada durante una sollicitación muscular in-

- voluntaria estática máxima (Hollmann y Hettinger, 1983). El empleo de la fuerza máxima absoluta no es posible sólo con la voluntad del individuo; adicionalmente, es preciso que exista una situación de estrés (susto, etc.), hipnosis o sustancias farmacológicas (dopaje).
15. **Fuerza muscular absoluta.** Es el máximo valor de la fuerza que un individuo puede ejecutar en un movimiento (Wazny, 1974 en Bittencourt, 1986).
 16. **Fuerza muscular relativa.** Se expresa por la división de la fuerza absoluta por el peso corporal (Wazny, 1974 en Bittencourt, 1986).
 17. **Fuerza básica.** Es la que puede ser empleada durante una tensión estática voluntaria máxima de la musculatura. Determina las condiciones de la fuerza muscular, expresadas en función de la carga normal diaria, sin que el músculo se encuentre anticipadamente hipertrofiado por el entrenamiento especial o en un estado de atrofia por inactividad. Este concepto es prácticamente idéntico al de fuerza máxima (Hollmann y Hettinger, 1983).
 18. **Fuerza inicial.** Se corresponde con la **fuerza básica**, con la **fuerza máxima** y la **fuerza estática**. El concepto de la fuerza inicial generalmente se emplea en los entrenamientos para definir la fuerza de salida de los movimientos (Hollman y Hettinger, 1983).
 19. **Fuerza de entrenamiento.** Es la tensión muscular empleada durante el transcurso de un entrenamiento. Normalmente se expresa como un porcentaje de la fuerza máxima y también puede indicarse en kilogramos (Hollmann y Hettinger, 1983).
 20. **Fuerza estática o isométrica.** Es aquella tensión que un músculo o grupo de músculos pueden desarrollar en una posición determinada voluntariamente contra una resistencia inamovible (Hollmann y Hettinger, 1983).
 21. **Fuerza rápida.** Capacidad del sistema neuromuscular para producir el mayor impulso posible en el tiempo disponible (Schmidtbleicher, 1984). La fuerza rápida se compone de: fuerza inicial, fuerza explosiva y fuerza máxima.
 22. **Fuerza explosiva.** Capacidad del sistema neuromuscular para desarrollar una elevación máxima de la fuerza después del inicio de la contracción. Es el mayor desarrollo de la fuerza por unidad de tiempo (Schmidtbleicher, 1984).
 23. **Fuerza explosiva.** Es la capacidad de ejecutar, con la máxima fuerza y velocidad, uno o más movimientos sucesivos. También es co-

- nocida como **fuerza rápida, fuerza de velocidad o potencia** (Bitencourt, 1986).
24. **Fuerza explosiva.** Movimiento de fuerza por unidad de tiempo, velocidad de crecimiento de la fuerza (Chiesa, 1999). Fuerza explosiva o velocidad de movimiento de la fuerza es la producción de movimientos con el empleo de la fuerza en velocidad.
 25. **Fuerza explosiva.** Habilidad de ejercer la máxima fuerza en el mínimo tiempo (Zatsiorky, 1999).
 26. **Fuerza explosiva.** Es la manifestación de la fuerza-velocidad contra altas resistencias (modificado de Platonov y Bulatova, 2003).
 27. **Fuerza explosiva.** Es la capacidad de desarrollar una fuerza en un corto intervalo de tiempo (Weineck, 1999).
 28. **Fuerza-velocidad.** Es la capacidad del sistema neuromuscular de inmovilizar el potencial funcional para manifestar elevados niveles de fuerza en el menor período de tiempo posible (Platonov y Bulatova, 2003).
 29. **Fuerza de salida.** Capacidad del sistema neuromuscular para producir en el inicio de la contracción la mayor elevación posible de la fuerza (Schmidtbleicher, 1984).
 30. **Fuerza de salida.** Fuerza ejercida contra resistencias pequeñas y/o medias, pero con una gran velocidad inicial (Platonov y Bulatova, 2003).
 31. **Fuerza de salida.** Es la capacidad de desarrollar en un corto intervalo de tiempo una gran tensión muscular (Weineck, 1999).
 32. **Fuerza de resistencia** (fuerza rápida específica de resistencia). Es la capacidad de ejecutar movimientos rápidos (explosivos) durante un período de tiempo prolongado (Barbanti, 1986).
 33. **Fuerza de resistencia.** Es la capacidad de mantener índices de fuerza relativamente altos durante el mayor período de tiempo posible (Platonov y Bulatova, 2003).

Si pretendemos obtener un máximo desarrollo de la hipertrofia, nos vamos a encontrar con niveles elevados de dificultad, que están relacionados con la obtención de resultados positivos del máximo aumento muscular. Las dificultades se encuentran en las características del entrenamiento aplicado, en las variaciones de los porcentajes de las cargas, en la alimentación adecuada o suficiente, llegando hasta las características genéticas o individuales.

En todo momento buscamos dar un aporte técnico y un control a los entrenamientos para reducir los posibles efectos, ya que en algunos ca-

Los intervalos van a ser insuficientes o excesivos. Durante el transcurso de los entrenamientos planificados, necesitamos diferenciar los períodos que van a buscar el desarrollo de la fuerza propiamente dicha de aquellos intervalos temporales destinados al desarrollo de la masa muscular.

Se debe desarrollar la fuerza hasta su máxima expresión y utilizarla para los entrenamientos de hipertrofia. Mezclar ciclos de entrenamientos de fuerza y a continuación realizar ciclos de hipertrofia tiene como resultado obtener las mejores condiciones para evitar e interrumpir la posible barrera de hipertrofia y también el fenómeno del estancamiento cerebral (Krestovnikov y Mateev, en Matveiev, 1986), que han sido identificados como la acomodación inmediata de la fuerza, como los errores de la correlación en los movimientos, como el propio desánimo, etc.

Romper la rutina de los entrenamientos es un imperativo. Utilizar volúmenes de ejercicios más elevados y con menor intensidad, realizar entrenamientos cruzados de fuerza con porcentajes de carga variados en la misma sesión (métodos de entrenamiento del tipo de la pirámide, bloques, etc.) son ejemplos de los ciclos de entrenamiento que posibilitan evitar el estancamiento generado por períodos extensos de trabajos con porcentajes de carga y secuencias de ejercicios fijos.

Otro motivo para romper la rutina de los entrenamientos con las cargas en los límites máximos y submáximos es porque este tipo de entrenamiento provoca lesiones y genera sobreentrenamiento.

Para obtener un elevado nivel de hipertrofia se debe equilibrar positivamente el balance nitrogenado muscular (síntesis proteica). Una propuesta básica para alcanzar este equilibrio puede ser de dos maneras distintas: la primera es reducir el catabolismo (desgaste) del músculo y la otra es elevar el anabolismo (construcción) del tejido muscular.

Para estimular el anabolismo se eleva el porcentaje de carga hasta la zona que comprende entre el 70 % y el 79 % y del 80 % al 89 % (zona de intensidad elevada primera y segunda subzona) de la fuerza máxima individual, que puede verse en el capítulo 6 y en el cuadro 71. Dicha zona de porcentaje posibilita una mayor degradación o ruptura de las proteínas durante el entrenamiento, como puede verse en el cuadro 81. La mayor parte del tiempo del entrenamiento destinado a la hipertrofia está basada en esa degradación del organismo en respuesta a los estímulos, y por este motivo esta zona de porcentaje es la más privilegiada.

CUADRO 81

Repeticiones máximas	Tasa de degradación proteica	Trabajo mecánico (número de repeticiones)	Volumen de la proteína muscular degradada
1	Alta	Pequeño	Pequeña
De 5 a 10	Media	Medio	Grande
Más de 25	Baja	Alto	Pequeña

La ejecución de los movimientos se realiza de forma lenta, principalmente en la fase excéntrica del gesto, buscando la mayor ruptura de proteína muscular posible en el ejercicio, y de la misma forma los períodos de reposo entre las series son cortos, normalmente entre 30 segundos y un minuto y 30 segundos para estimular elevados índices de lactato.

El volumen semanal de entrenamientos para un mismo grupo muscular generalmente es de dos días, y excepcionalmente se entrena uno o tres días, aunque también hay casos y técnicas de aplicación de sobrecargas de entrenamientos de dos días seguidos, como por ejemplo el tipo y método de entrenamiento de superposición (véase en Verkhovskanski, 2000, y Chiesa, 2002). El número de ejercicios por grupo muscular generalmente es amplio y puede llegar hasta más de seis. Se debe garantizar un elevado volumen de series por grupo muscular, aproximadamente entre 12 y 20 series.

Parece un contrasentido elevar el desgaste muscular gracias a la maniobra del desgaste de los entrenamientos expuestos anteriormente. Esta situación es la base para utilizar momentáneamente el catabolismo para estimular el anabolismo por medio de la restauración ampliada de las estructuras que se utilizaron. Durante el entrenamiento siempre estamos en fase catabólica, aunque algunas veces debemos valorar el nivel de catabolismo.

Para que sea óptimo y eficaz el entrenamiento con pesas en la búsqueda de hipertrofia, se debe mantener bajo control el *continuum* entre la degradación (catabolismo) que generan los entrenamientos de la fuerza y la restauración muscular ampliada (anabolismo) provocada por el reposo y su asociación con un control alimentario meticulosamente orientado.

Un error que con frecuencia se comete es no utilizar las experiencias de los alumnos en la respuesta a los anteriores entrenamientos. Debemos prestar atención siempre a los resultados anteriormente obtenidos y realizar un análisis de los mismos y de las técnicas de entrenamiento que se han experimentado o utilizado. No debemos reproducir de una forma ciega y permanente las técnicas de éxito que fueron utilizadas en el pasado deportivo del alumno, ya que sería más interesante intentar siempre un perfeccionamiento para ampliar de esta manera las posibilidades de éxito en los futuros niveles de adaptación. No se deben copiar los entrenamientos publicados en las revistas. Esos entrenamientos son fórmulas de éxito que se han adaptado de una forma coherente y exclusiva a los organismos de esos deportistas de elite.

No existe una fórmula para el éxito en los entrenamientos, principalmente sobre la hipertrofia, por el hecho de que hay factores adversos y sin un posible control lógico. La genética es el elemento crucial en los resultados alcanzados, y las adversidades que genera el medio ambiente sobre el organismo son, en la mayoría de los casos, poco controlables; esto eleva el índice del fracaso de los entrenamientos.

Cuando el objetivo es aumentar la fuerza, las reglas que dirigen los entrenamientos son bastante diferentes de aquellas que se emplean para conseguir la hipertrofia. Por ejemplo, en los entrenamientos para elevar el nivel de fuerza debemos siempre mantener un tiempo de reposo largo entre las series, normalmente de un minuto y 30 segundos hasta incluso 5 minutos, para que la fatiga alcanzada no interfiera en la siguiente serie de movimientos.

Las zonas de carga en los entrenamientos con pesas deben posibilitar realizar movimientos entre las variaciones de 1 a 3 repeticiones en los casos de los entrenamientos para la fuerza máxima o la fuerza pura, de 4 a 6 repeticiones para la fuerza dinámica y de 7 a 10 repeticiones para la fuerza explosiva, con variaciones entre 11 a 15 repeticiones, con cargas inferiores y alta velocidad de ejecución. La utilización del método de choque es imprescindible en el caso del entrenamiento para la competición (véase en Vershosanski, 1996).

El número de entrenamientos semanales normalmente es de tres y se desarrollan generalmente en días intercalados. En los casos excepcionales en los que se buscan grandes ganancias de fuerza máxima (halterofilia), como la utilización desde porcentajes de carga máxima y submáxima, estos entrenamientos pueden ampliarse hasta incluso 4 a 6 días por semana (Fleck y Kraemer, 1999). La elevación del número de

sesiones semanales y el aumento de la sesiones de entrenamiento diarias (dos entrenamientos al día), manteniéndose el volumen de entrenamiento, genera ganancias de fuerza adicionales (Zatsiorski, 1999).

El número de ejercicios por serie es bajo, así como el número de ejercicios por grupo muscular. Se deben escoger los ejercicios principales del deporte. En los casos de entrenamiento sin fines competitivos, los ejercicios multiarticulares son los básicos a la hora de la composición de las series.

Las características relacionadas con los tipos de esfuerzo, como hemos visto anteriormente, pueden determinar los métodos de entrenamiento que queremos realizar, y en función de los objetivos de los alumnos, deberemos crear las condiciones ideales para alcanzarlos. Para una mayor comprensión presentamos a continuación el cuadro 82 propuesto por el autor Zatsiorsky (1999), en el que se muestran las cargas de trabajo en función del método de entrenamiento aplicado.

CUADRO 83

Método de entrenamiento	Características de las cargas utilizadas
Método del esfuerzo máximo	Cargas máximas
Método del esfuerzo submáximo	Cargas intermedias que no buscan la fatiga muscular
Método del esfuerzo dinámico	Se utilizan cargas de características submáximas con la mayor velocidad de movimiento posible
Método del esfuerzo repetido	Utilización de cargas intermedias que lleguen hasta la fatiga

El cuadro 82 crea las condiciones para diferenciar entre los distintos tipos de aplicación de cargas, que, pretendiendo varios objetivos, debemos considerar para trazar una línea divisoria entre los entrenamientos de la fuerza y la hipertrofia.

Para alcanzar elevados índices de fuerza máxima, el entrenamiento debe hacerse principalmente mediante la utilización del método del esfuerzo máximo, que usa cargas de entrenamiento de características máximas (100 %), e incluso valores más elevados, como es el caso del

entrenamiento excéntrico. Las cargas de trabajo de características submáximas del 90% al 99% también están en la zona de utilización para el desarrollo de la fuerza máxima.

Para desarrollar la fuerza dinámica se aplica el método del esfuerzo submáximo con cargas de trabajo entre el 80 % y el 89 % de la carga máxima.

Para elevar la fuerza explosiva debemos utilizar el método del esfuerzo dinámico y usar cargas de características moderadas (1ª subzona) y submáxima (2ª subzona) entre el 60 % y el 69 % y el 70 % y el 79 % de la fuerza máxima individual, con la mayor velocidad posible en la realización de los movimientos y también con la mayor eficacia técnica. El balón medicinal y otros complementos, donde las cargas de trabajo se encuentran en condiciones de intensidad pequeña 1ª y 2ª subzona, son comúnmente utilizados para el incremento de la velocidad del movimiento y del lanzamiento en el entrenamiento deportivo.

Para la hipertrofia propiamente dicha, el método del esfuerzo repetido con la aplicación de cargas de características moderadas (1ª subzona), combinadas con el método del esfuerzo submáximo y con las características de la carga grande (2ª subzona) deben ser las zonas prioritarias para elaborar el entrenamiento.

El método crucial para diferenciar el entrenamiento de la hipertrofia del entrenamiento propiamente dicho de la fuerza explosiva es la velocidad de ejecución de los movimientos. Estos deben hacerse de la manera más lenta posible en el método del entrenamiento que busca la hipertrofia, y esta característica es totalmente opuesta o inversa cuando se quiere aplicar un entrenamiento dirigido al desarrollo de la fuerza explosiva, en la que buscamos la máxima velocidad de movimiento.

“Para desarrollar la fuerza máxima deben utilizarse prácticamente todos los métodos de entrenamiento de la fuerza, exceptuando el método pliométrico.” (Platonov, 2003).

Planificación general del entrenamiento de la fuerza y la hipertrofia

Los entrenamientos que buscan elevar el estado de entrenamiento deben planificarse con antelación. La planificación a corto y a medio plazo es necesaria para establecer los caminos que se dirigen al obje-

tivo, así como la definición previa de las acciones que vamos a desarrollar en la aplicación de las cargas de entrenamiento que intentan alcanzar el objetivo, y al mismo tiempo que estas cargas sean seguras y no lesionen al deportista.

En la planificación general o macrociclo deben anticiparse todas las características del entrenamiento, como son el porcentaje de las cargas, los microciclos, los mesociclos, etc., para que durante los meses que dure el entrenamiento se observen y se controlen las variables con anticipación.

Predeterminar el volumen, la intensidad y el período de tiempo de los entrenamientos es de fundamental importancia cuando deseamos obtener resultados positivos en el desarrollo de la cualidad física de la fuerza o de la hipertrofia muscular.

Se utilizan divisiones y alteraciones lógicas y periódicas del entrenamiento, compuestos por microciclos, que dan origen a los mesociclos, y los mesociclos agrupados constituyen el macrociclo. Esta forma de organización es conocida como periodización, como hemos visto en el capítulo 4. La periodización para el desarrollo de la fuerza de los alumnos avanzados generalmente está constituida por microciclos que duran de 4 a 6 semanas (microciclos ordinarios), con las mismas características de volumen e intensidad en cada microciclo, como se puede observar en el cuadro 83A.

CUADRO 83A. Entrenamiento de la fuerza para alumnos avanzados

Mesociclo		Días de la semana							
Microciclo	Características del microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana
		Porcentajes de carga (fuerza de entrenamiento)							
1	Ordinario	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %		1
1	Ordinario	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %		2
2	Ordinario	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %		3
2	Ordinario	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %		4

En el ejemplo expuesto en el cuadro 84B, las series de los ejercicios se repiten tres veces por semana en días intercalados.

CUADRO 83B. Distribución semanal de las series de ejercicios A y B

Mesociclo		Días de la semana							
Microciclo	Características	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana
Series de ejercicios A y B									
1	Ordinario	A	B	A	B	A	B		1
1	Ordinario	A	B	A	B	A	B		2
2	Ordinario	A	B	A	B	A	B		3
2	Ordinario	A	B	A	B	A	B		4

En los casos de los entrenamientos con intensidad máxima y supramáxima, destinados a los atletas, se utilizan microciclos de choque de 1 semana, intercalados con microciclos de recuperación con cargas submáximas, también de una semana. El ejemplo expuesto en el cuadro 84A es aplicado exclusivamente a los atletas de elite, que son practicantes de deportes especializados de fuerza.

CUADRO 84A. Entrenamiento de fuerza de atletas

Mesociclo		Días de la semana							
Microciclo	Características	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana
	del microciclo	Porcentajes de la carga (fuerza del entrenamiento)							
1	Choque	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		1
2	Recuperación	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %		2
3	Choque	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %		3
4	Recuperación	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %		4

Las series compuestas por ejercicios específicos del deporte se ejecutan sucesivamente entre 4 y 5 días por semana. Se realiza el montaje de dos secuencias compuestas por ejercicios distintos. La serie (A) debe ser planificada con ejercicios específicos de competición o de gran movilización muscular y de función multiarticular (serie principal). La serie (B) se debe crear con ejercicios de características auxiliares o complementarias a los movimientos principales. Normalmente la secuencia (B) posee características monoarticulares.

Otra forma de dividir los ejercicios es la de la fragmentación de los movimientos complejos o deportivos (método analítico). Como en el caso del levantamiento olímpico, éste debe ser diferenciado en dos partes. Un primer movimiento que consiste en la elevación de la barra con peso hasta los hombros, y un segundo movimiento que se denomina desarrollo con la barra, y que realiza la elevación de la barra a partir de los hombros hasta llegar a la posición por encima de la cabeza. En este ejemplo de fragmentación del movimiento principal, la parte que deberá componer la secuencia auxiliar de ejercicios será exactamente aquella en la que existe la necesidad de desarrollar la mayor fuerza, es decir, aquella que esté debilitada. En el cuadro 84B se expone la disposición semanal de las secuencias de ejercicios.

CUADRO 84B. Distribución semanal de las secuencias de ejercicios A y B

Mesociclo		Días de la semana							
Microciclo	Características del microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana
		Series de ejercicios A y B							
1	Choque	A	A	A	A	B	B		1
2	Recuperación	A	A	A	B	B	B		2
3	Choque	A	A	A	A	B	B		3
4	Recuperación	A	A	A	B	B	B		4

En los entrenamientos destinados al desarrollo de la hipertrofia muscular, las secuencias de los ejercicios poseen variables complejas en relación con el volumen del entrenamiento semanal, el número de ejercicios de cada secuencia, el número de grupos musculares trabajados por secuencia, el número de repeticiones, el número de veces a la semana que será repetida cada secuencia, la velocidad o ritmo de ejecución de los movimientos, la amplitud de los movimientos y finalmente con la zona de carga que va a ser utilizada (Platonov y Bulatova, 2003).

Debido a la complejidad, podemos concluir que existe la necesidad de un período más dilatado para el entrenamiento destinado a la hipertrofia. Normalmente necesitamos mayores períodos de entrenamiento para utilizar las técnicas de interconexión de los métodos de aplicación de las cargas con intensidad variable. Las formas de aplicación de las cargas proporcionan decenas de interconexiones y deben utilizarse a lo largo de la planificación (Chiesa, 2002).

En el cuadro 85A se expone la disposición semanal de las secuencias de ejercicios. En este ejemplo han sido utilizadas tres secuencias de ejercicios, respectivamente A, B y C. En la composición de las series se eligieron ejercicios para los músculos pectorales, bíceps braquiales y gemelos. En la secuencia B se incluyeron los ejercicios para los dorsales y el tríceps braquial. La serie C se compuso de ejercicios para las piernas y los hombros.

CUADRO 85A. Distribución semanal de las secuencias de ejercicios A, B y C

Mesociclo		Días de la semana							
Microciclo	Características del microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana
		Series de ejercicios A, B y C							
1	Ordinario	A	B	C	A	B	C		1
1	Ordinario	A	B	C	A	B	C		2
1	Ordinario	A	B	C	A	B	C		3
1	Ordinario	A	B	C	A	B	C		4

En los cuadros 85B y 85C exponemos hipotéticos ejemplos de las variaciones de los porcentajes de carga, buscando la ruptura de la rutina de los entrenamientos y de la barrera de la hipertrofia.

CUADRO 85B. Distribución semanal de los porcentajes de la carga

Mesociclo		Días de la semana							
Microciclo	Características del microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Semana
		Series de ejercicios A y B							
1	Ordinario	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %		1
1	Ordinario	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %		2
1	Ordinario	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %		3
1	Ordinario	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %		4

CUADRO 85C. Distribución semanal de los porcentajes de la carga

Mesociclo	Características del microciclo	Días de la semana						Semana
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	
		Series de ejercicios A y B						
1	Ordinario	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	1
2	Ordinario	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	2
3	Choque	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	3
4	Recuperación	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	4
5	Ordinario	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	70 %	5
6	Ordinario	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	6
7	Choque	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	7
8	Recuperación	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	8

Mesociclo para el entrenamiento de la fuerza teniendo en cuenta las variaciones en las series, la fuerza de entrenamiento, las repeticiones y los microciclos (modelo de 12 semanas)

El presente modelo de organización del entrenamiento para aumentar la fuerza muscular que sólo puede ser usado por alumnos avanzados. Se debe prestar una especial atención a los posibles problemas articulares en el momento en que se utilicen las cargas de carácter máximo (100 % de la fuerza máxima), submáxima (90-99 % de la fuerza máxima) y grande 1ª subzona (80-89 % de la fuerza máxima).

El mesociclo de 12 semanas se dividirá en microciclos de 2 semanas ininterrumpidas de entrenamiento con la misma carga, constituyendo seis microciclos al final del mesociclo propuesto. Los microciclos impares I, III y V estarán constituidos por cargas de entrenamiento (fuerza de entrenamiento) submáximas y requerirán la realización de 4 a 6 repeticiones máximas por serie. Los microciclos pares II, IV y VI se realizan con una fuerza de entrenamiento de intensidad moderada 1ª subzona, y se desarrollarán con movimientos que varían entre las 11 y las 15 repeticiones por serie; se deben realizar con la máxima velocidad posible en cada movimiento.

En los gimnasios se utiliza normalmente un volumen de 2 a 3 series de ejercicios por grupo muscular. El número de los grupos musculares

por entrenamiento es de 2 a 3 para los grandes grupos musculares; se deben repetir como mínimo dos o incluso como máximo 3 veces por semana. Existe la posibilidad de crear series de ejercicios diferenciados para cada semana del mesociclo de acuerdo con la fuerza de entrenamiento.

El orden de los ejercicios puede variar si se intercalan ejercicios para el tronco con ejercicios para los miembros inferiores, abdominales, lumbares, etc. (véase ejemplo en el cuadro 86), evitando con esta sistemática un estrés metabólico excesivo, generado después de la ejecución de varios movimientos en los aparatos sobre el mismo grupo muscular. En el caso de que se mantenga una secuencia de ejercicios para un mismo grupo muscular, o sea, una secuencia en bloque (véase ejemplo en el cuadro 87), se debería dilatar el tiempo de recuperación entre los ejercicios.

CUADRO 87. Secuencia de ejercicios intercalados

Serie A
1. Squat
2. Press de pie con pesas libre
3. Squat en máquina Smith
4. Remo en la polea alta
5. Extensiones de pierna a 45°
6. Elevaciones laterales con mancuernas
7. Glúteos en máquina
8. Lumbares
9. Abdominales
Serie B
1. Press de banca
2. Extensora
3. Press de banca inclinado
4. Extensora unilateral
5. Aperturas pectoral
6. Gemelos en máquina
7. Curl de bíceps con pesas libres

8. Gemelos en máquina Smith

9. Curl predicador

Serie C

1. Extensiones de tríceps en polea

2. Curl femoral tumbado

3. Remo sentado en polea

4. Curl femoral de pie

5. Remo T

6. Aductores

7. Polea de tríceps

8. Aductor en polea baja

9. Extensiones de tríceps inclinadas

CUADRO 87. Secuencia de ejercicios concentrados

Serie D

1. Squat

2. Squat en máquina Smith

3. Extensiones de pierna a 45°

4. Pres de pie con pesa libre

5. Remo en la polea alta

6. Elevaciones laterales con mancuernas

7. Glúteos en máquina

8. Lumbares

9. Abdominales

Serie E

1. Press de banca

2. Pres de banca inclinado

3. Aperturas pectoral

4. Extensora

5. Extensora unilateral

6. Curl de bíceps con pesas libres

7. Curl de bíceps scotch

8. Gemelos en máquina Smith

9. Gemelos en máquina

Serie F

1. Extensiones de tríceps en polea alta

2. Remo sentado en polea

3. Remo T

4. Curl femoral tumbado

5. Curl femoral de pie

6. Polea de tríceps

7. Extensiones de tríceps inclinadas

8. Aductores

9. Aductores en polea baja

El tiempo de reposo dura entre 1 minuto y 30 segundos hasta los 3 minutos en cada serie, y hasta los 3 minutos entre los ejercicios, en las semanas impares. En las semanas pares, el tiempo de reposo para la recuperación será entre 1 minuto y 1 minuto y 30 segundos. El tiempo de recuperación entre los ejercicios se situará en 3 minutos.

En las semanas impares se deberá estimular, después del calentamiento general, un calentamiento del tipo específico en el primer ejercicio para cada grupo muscular.

En las semanas impares puede ser útil la utilización de creatina, así como el ajuste del volumen de proteínas recomendadas. En las semanas pares se estimulará elevar el volumen calórico total basado en los hidratos de carbono, y se suspenderá la ingestión de creatina.

Se deben utilizar los cinturones protectores lumbares en las semanas de entrenamiento impar, por las características de la carga de trabajo que se hace durante estas semanas.

En los cuadros 88, 89, 90 y 91 se expone la periodización del mesociclo de 12 semanas y las características de cada una de las semanas en relación con los porcentajes de las cargas y el número de repeticiones máximas, con las series de ejercicios intercalados y las de ejercicios concentrados.

CUADRO 88. Mesociclo de entrenamiento de la fuerza (modelo de 12 semanas). Porcentaje de cargas semanales

Semanas	Microciclo	Días de la semana					
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
1	I	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
2		80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
3	II	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
4		60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
5	III	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
6		80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
7	IV	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
8		60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
9	V	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
10		80 %	80 %	80 %	80 %	80 %	80 %
11	VI	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %
12		60 %	60 %	60 %	60 %	60 %	60 %

CUADRO 89. Mesociclo de entrenamiento de la fuerza (modelo de 12 semanas).

Repeticiones máximas

Semanas	Microciclo	Días de la semana							% de la carga
		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado		
1	I	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	80 %
2		4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	80 %
3	II	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	60 %
4		11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	60 %
5	III	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	80 %
6		4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	80 %
7	IV	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	60 %
8		11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	60 %
9	V	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	80 %
10		4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	4 a 6	80 %
11	VI	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	60 %
12		11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	11 a 15	60 %

CUADRO 90. Mesociclo de entrenamiento de la fuerza (modelo de 12 semanas).

Serie de ejercicios intercalados								
Días de la semana								
Semanas	Microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	% de la carga
1	I	A	B	C	A	B	C	80 %
2		A	B	C	A	B	C	80 %
3	II	A	B	C	A	B	C	60 %
4		A	B	C	A	B	C	60 %
5	III	A	B	C	A	B	C	80 %
6		A	B	C	A	B	C	80 %
7	IV	A	B	C	A	B	C	60 %
8		A	B	C	A	B	C	60 %
9	V	A	B	C	A	B	C	80 %
10		A	B	C	A	B	C	80 %
11	VI	A	B	C	A	B	C	60 %
12		A	B	C	A	B	C	60 %

CUADRO 91. Mesociclo de entrenamiento de la fuerza (modelo de 12 semanas).

Serie de ejercicios concentrados								
Días de la semana								
Semanas	Microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	% de la carga
1	I	A	B	C	A	B	C	80 %
2		A	B	C	A	B	C	80 %
3	II	D	E	F	D	E	F	60 %
4		D	E	F	D	E	F	60 %
5	III	A	B	C	A	B	C	80 %
6		A	B	C	A	B	C	80 %
7	IV	D	E	F	D	E	F	60 %
8		D	E	F	D	E	F	60 %
9	V	A	B	C	A	B	C	80 %
10		A	B	C	A	B	C	80 %

11	VI	D	E	F	D	E	F	60 %
12		D	E	F	D	E	F	60 %

Los microciclos utilizados en el presente mesociclo sólo fueron los denominados microciclos de choque (80 % de la carga máxima) y los de desarrollo (60 % de la carga máxima) (cuadro 92).

CUADRO 92. Mesociclo de entrenamiento de la fuerza (modelo de 12 semanas).

Microciclo de choque y ordinario								
Días de la semana								
Semanas	Microciclo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	% de la carga
1	I	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	80 %
2		Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	80 %
3	II	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	60 %
4		Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	60 %
5	III	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	80 %
6		Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	80 %
7	IV	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	60 %
8		Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	60 %
9	V	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	80 %
10		Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	Choque	80 %
11	VI	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	60 %
12		Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	Ordinario	60 %

La realización de los entrenamientos con porcentajes de carga variados, durante períodos previamente determinados, crea las condiciones ideales para evitar en lo posible el estancamiento prematuro de la fuerza y la posible acomodación a las cargas de trabajo, y es un eficaz medio para eludir la monotonía de los trabajos con pesas.

Variar los estímulos del entrenamiento aplicando intensidades variadas propicia unas respuestas completamente distintas de la coordinación intra e intermuscular, así como las capacidades funcionales contráctiles y metabólicas de los músculos implicados de manera

independiente; de esta forma se genera una progresiva elevación de la fuerza y un almacenamiento de los depósitos energéticos.

La organización del entrenamiento es un constante juego, y se busca eludir las adversidades de las respuestas negativas del organismo a los estímulos endógenos y exógenos que han sido aplicados por el entrenamiento. Buscamos añadir valores y conocimientos técnicos y científicos, así como experiencias personales de los técnicos y de los practicantes.

Las respuestas individuales que se obtienen en cada entrenamiento, las limitaciones genéticas individuales, el respeto al medio ambiente y su influencia sobre las respuestas individuales en las condiciones de trabajo físico del individuo son metas permanentes de los profesionales que trabajan en el mundo del entrenamiento deportivo.

Por medio de las permanentes observaciones de las variables que influyen en el proceso y de las informaciones y las experiencias acumuladas, alcanzaremos un mejor y más elevado estado de entrenamiento y más individualización.

Cuando los factores que determinan el rendimiento presentados anteriormente se agrupan de forma congruente y se agregan de una forma consciente, sin ningún tipo de dudas podemos decir que estamos en el buen camino para conseguir los mejores resultados.

¡Buena suerte!

Bibliografia

- American College Sports Medicine*.1995. *Guide lines for exercise testing and prescription*. Filadelfia: Lea & Febiger.
- Attenborough, R. *As palavras de Gandhi*. Rio de Janeiro: Record, 1982.
- Bacurau, R. F. *Nutrição e suplementação esportiva*. San Pablo: Phorte Editora, 2000.
- Barbanti, V. J. *Treinamento físico. Bases científicas*. San Pablo: C L R Balieiro, 1986.
- Barcellos, F. Piaget. *Psicologia infantil ao alcance de todos*. Rio de Janeiro: Ediouro,1983.
- Biolini, D. “Estatísticas que assustam”, *Revista Movimento em Medicina*, año 10, n.º 01, 2000.
- Bittencourt, N. G. *Musculação: uma abordagem metodológica*. Rio de Janeiro: Sprint, 1986.
- Bompa, T. O. *Periodização: teoria e metodologia do treinamento*. San Pablo: Phorte Editora, 2002.
- Bompa, T. O. *Treinamento de potência para o esporte: pliometria para o desenvolvimento máximo de potência*. San Pablo: Phorte Editora, 2004.
- Brasil. Ministério da Saúde. *Caderno de Tabagismo e Saúde, informações para profissionais de saúde*. Brasília: Centro gráfico Senado Federal, 1994.
- Brasil. Ministério da Educação e do Desporto e Ministério da Saúde. *Programa de Educação e Saúde através do Exercício Físico e do Esporte*. San Pablo: Central Americana Oliveira & Tasquotto, 1995.
- Carazzato, J.G. “Medicina Esportiva: conceitos e divisões”. En *Revista Brasileira de Medicina Esportiva*, vol. 1, n.º 1, 1995.

- Castropil, W. "Atividade física e os riscos para a saúde". *En Movimento em medicina esportiva*, año X, nº 01, 2000.
- Charles, C.M. *Piaget ao alcance dos professores*. Río de Janeiro: Ao livro técnico, 1975.
- Chiesa, L. C. *Musculação aplicações práticas. Técnicas de uso das formas e métodos de treinamento*. Río de Janeiro: Shape Editora, 2002.
- Chiesa, L. C. *Musculação: uma proposta de trabalho e desenvolvimento humano*. Espírito Santo: Edufes, 1999.
- CONFED. *Intervenção do profissional de Educação Física*. Conselho Federal de Educação Física, 2002.
- Cratty, B.J. *Psicologia no esporte*. Río de Janeiro, Prentice/hall do Brasil, 1984.
- Dantas, E. H. M. *A prática da preparação física*. Río de Janeiro: Shape, 1996.
- Demo, P. *Introdução à metodologia da ciência*. San Pablo: Atlas, 1987.
- Ferreira, A. Buarque de Holanda. *Novo dicionário da língua portuguesa*. Río de Janeiro: Nova Fronteira, 1975.
- Fiatarone, M. A. "Physical activity and functional independence in aging". *Lecture on International Pre-Olympic Congress*. Physical activity, sport and health. Dallas, 1996.
- Forette, F. *A revolução da longevidade*. Río de Janeiro: Editora Globo, 1998.
- Frangipani, B., Jurkewicz-Peres, G. "Obesidade e exercício". *En Revista Âmbito de medicina esportiva*, año II n.º 16; 1996.
- Fleck, S.J. , Kraemer, W. J. *Fundamentos do treino de força muscular*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.
- Flinchum, B. M. *Desenvolvimento motor da criança*. Río de Janeiro: Interamericana, 1981.
- Fromm, E. *Anatomia da destrutividade humana*. Río de Janeiro: Zahar Editores, 1979.
- Guyton, A. C. *Fisiologia humana*. Río de Janeiro: Interamericana, 1985.
- Gioia. O., Rodrigues, Y. P., Evangelista. J. *Adolescente esporte e nutrição*. Río de Janeiro- San Pablo: Livraria Atheneu, 1984.
- Hollmann, W., Hettinger, T. *Medicina de esporte*. San Pablo: Manole, 1983.
- Howley, E. T., Powers, S. K. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. San Pablo: Manole, 2000.
- Katch, F., Mcardle, W. D. *Nutrição controle de peso e exercício*. Río de Janeiro: MEDSI, 1984.

- Klaufs, C., Lyon, M. J. *A mulher atleta*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.
- Kraemer, W. J., Häkkinen, K. *Treinamento de força para o esporte*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- Faro, M. P., Lourenço, A. F. M., Leite de Barros Neto, T. 1996. "Alterações fisiológicas e atividade física na terceira idade -envelhecimento e função fisiológica". En *Âmbito de medicina desportiva*; año II, n.º 18, 1996.
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R. "Prescrição de exercícios e benefícios da atividade física na terceira idade". En *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*. San Cayetano del Sur, v. 05, n. 04, p. 19-30, 1992.
- Matvéiev, L. P. *Fundamentos do treino desportivo*. Lisboa: Livros Horizonte, 1986.
- Mellerowicz, H., Meller, W. *Bases fisiológicas do treinamento físico*. San Pablo: EDUSP, 1979.
- Nadeau, M. et al. *Fisiologia aplicada na atividade física*. San Pablo: Manole, 1985.
- Niemann, D.C. *Exercício e saúde*. San Pablo: Manole, 1999.
- Nóbrega A.C.L., et al. "Posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte e da Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia: Atividade física e saúde no idoso". *Rev Bras Med Esporte*, 1999;5(6):207 11.
- Okuma. S.S. "Investigando o significado da atividade física para o idoso". *O idoso e a atividade física*. Campinas: Papyrus, 1998.
- Oliveira, R. C. *Personal training- uma abordagem metodológica*. San Pablo: Editora Atheneu, 1999.
- Oliveira, O. "Esteróide anabólico- um perigo". En *Revista Movimento em medicina*, año 05, n.º 01, 1995.
- Organização Mundial de Saúde. Ms:Ney Pereira, Vitoria, 2003, comunicação pessoal.
- Pini, M.C. *Fisiologia esportiva*. Rio de Janeiro: Guanabara Koo-gan, 1979.
- Pagnani, A. *Manual prático de controle antidoping*, San Pablo: CBCM, 2000.
- Platonov, V.N., Bulatova, M. M. *A preparação física*. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.
- Rodrigues, C. E. C., Carnaval, P. E. *Musculação- teoria e prática*. Rio de Janeiro: Sprint, 1985.

- Revista *Época*, año III, n.º 116. Agosto; 2000.
- Revista *Sprint*, año IV, Volume III, nº 02, Marzo/Abril de 1985.
- Spirduso, W. W. *Physical Dimensions of Aging*. Champaign: Human Kinetics, 1995.
- Santarém, J. M. “A responsabilidade profissional nas informações sobre atividade física para a população”. En Revista *Âmbito de medicina desportiva*; año III, n.º 34, 1997.
- Szmuchrowski, L. *Curso de treinamento em ciclismo*. Bello Horizonte: UFMG, 1988.
- Tubino, M. J. G. *Metodologia científica do treinamento desportivo*. San Pablo: Ibrasa, 1994.
- Verkhoshhanski, Y. V. *Força. Treinamento da potência muscular. Método do choque*. Londrina: Cid, 1996.
- Verkhoshhanski, Y. V. *Hipertrofia muscular: body building*. Río de Janeiro: Ney Pereira Editora Ltda, 2000.
- Weineck, J. *Manual de treinamento desportivo*. San Pablo: Manole, 1989.
- Zakharov, A. *Ciência do treinamento desportivo*. Río de Janeiro: Grupo Palestra Sport, 1992.
- Zatsiorsky, V. M. *Ciência e pratica do treinamento de força*. San Pablo: Phorte, 1999.

Sitios de internet consultados

www.ficarjovemlevatempo.com.br
www.Gease.pro.br
www.ibge.gov.br
www.zipsaude.com.br
www.osteoporose.med.br
www.cdof.com.br
www.jvianna.com.br
www.agitasp.com.br
www.matrix.com.br
www.saudeemmovimento.com.br
www.saudetotal.com.br
www.medicinadosporte.com
www.capes.gov.br
www.cnpq.br
www.sbpcnet.org.br
www.usp.br
www.unicamp.br
www.ufrgs.br
www.fee.tche.br/bibvirtual
www.medportal.com
www.bu.ufsc.br
www.sibi.ufrj.br
www.funasa.gov.br
www.bireme.br
www.sporttotal.com.br
www.resenet.com.br/esporte

Anexos

TABLA DE CONTROL DE LA FRECUENCIA CARDÍACA BASAL MENSUAL

Nombre	Estatura	Peso	% de grasa
Edad	Categoría		
Deporte			

¡Atención! Frecuencia cardiaca medida en 30 segundos

		Días del mes																																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Frecuencia cardiaca medida en 30 segundos	50																																		
	49																																		
	48																																		
	47																																		
	46																																		
	45																																		
	44																																		
	43																																		
	42																																		
	41																																		
	40																																		
	39																																		
	38																																		
	37																																		
	36																																		
35																																			
34																																			
33																																			
32																																			
31																																			
30																																			
29																																			
28																																			
27																																			
26																																			
25																																			
24																																			
23																																			
22																																			
21																																			
20																																			
19																																			
18																																			
17																																			
16																																			
15																																			

Frecuencia cardiaca medida en 30 segundos

Días del mes

Observaciones

Chiesa


FICHA PARA EL CONTROL DE LAS INTERFERENCIAS DEL ENTRENAMIENTO

NOMBRE		EDAD		SEXO		DEPORTE																		
NACIMIENTO																								
PROFESOR																								
AÑO																								
MESES	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.												
SEMANAS	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5		
GRIPES																								
INFECCIONES																								
LESIONES																								
ALERGIAS corporales																								
SIMENSTRUAL																								
COLAPSOS																								
OTROS																								
PERÍODO de ent.																								
% CARGAS																								
PESO corporal																								
% GRASA																								
VO2 MÁX.																								
PERÍODOS DE ENTRENAMIENTO																								
(B) PERÍODO BÁSICO												(A) PERÍODO ADAPTATIVO									PERÍODO ESPECÍFICO			
(1) INTERRUPCIONES DEL ENTRENAMIENTO												OBSERVACIONES									(C) PERÍODO COMPETITIVO			

Chiesa

		PLANO GENERAL DEL ENTRENAMIENTO ANUAL												Año												
														Valor												
														Microciclo												
														Semanas												
														Maxima												
														Sub-Maxima												
														Grande												
														Moderada												
														Pequeña												
														Condiciones de intensidad												
Repeticiones	1																									
	2 a 3	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	4 a 6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	7 a 10	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	11 a 15	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	16 a 20	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	21 a 30	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.													
		Mensajes												Meses												
														Periodos												
													Mesociclos													
													Macrociclos													
													Sistema													
													Peso corporal													
													% de grasa													
														Levanditas												
														Rmt. Resistencia muscular localizada												
														T: Periodo de transición												
														Valencia: Capacidad física- Capacidad biomotora												
														CHIESA												

Ficha de musculación (tamaño 23 x 17 cm, vista anterior)

Academia de musculación 

Nombre: _____ N° _____
 Deporte: _____
 Nacimiento: ____ / ____ / ____ Inicio: ____ / ____ / ____ Turno: _____ Profesor: _____

		FICHA PARA EL CONTROL DE LA ASISTENCIA												MODIFICAR																		
Año	Dia	Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Series	Cargas	Repeticiones			
		en.																														
		feb.																														
		mar.																														
		abr.																														
		may.																														
		jun.																														
		jul.																														
		ago.																														
		sept.																														
		oct.																														
		nov.																														
		dic.																														

Observaciones: _____

		PLANO GENERAL DE ENTRENAMIENTO ANUAL												Año								
1	2 a 3	4 a 6	7 a 10	11 a 15	16 a 20	21 a 30	40	EN.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	Valor		
																				Microciclo	Semanas	
																					Máxima	Sub-Máxima
																					Grande	Moderada
																					Pequeña	Pequeña

Meses																																				
Periodos																																				
Mesociclos																																				
Macrociclos																																				
Sistema																																				
Peso corporal																																				
% de grasa																																				

Nombre	Control de los microcódigos de entrenaiento				Control de los microcódigos de entrenaiento				Fuerte de entrenaiento							
	Período básico y adaptativo		Series de electodos		Período esoeleto y transoeón		Series de electodos		Cargas		Grupos		Repetieones			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
OBS																

El autor

Graduado en Educación Física por la Universidad Federal de Espírito Santo 1985/1991.

Posgraduado en entrenamiento deportivo por el Universo.

Profesional colegiado en el CONFEF y CREF 1 ES, con el número 00069.

Profesor de musculación y de entrenamiento deportivo.

Propietario de la academia de musculación Chiesa-Power Training.

Autor de los libros:

La musculación: una propuesta de trabajo y de desarrollo humano. Edufes, 1999.

La musculación: aplicaciones prácticas (metodología de las diferentes formas y métodos de entrenamiento). Shape editora, 2002.

E-mail: lcchiesa@hotmail.com

Sitio web: www.chiesa.hpg.com.br