

Índice

Prólogos	17
Agradecimientos	21
Presentación	23

PRIMERA PARTE:

FUNDAMENTOS DEL REFUERZO MUSCULAR

1. Aspectos mecánicos, termodinámicos y fisiológicos del concepto de fuerza	27
1.1. La mecánica	27
1.2. La termodinámica	32
1.3. La fisiología	34
1.3.1. Componentes de la contracción muscular	35
1.3.2. El mecanismo de la contracción en células musculares esqueléticas	37
2. Aspectos biológicos del desarrollo y manifestaciones de la fuerza	43
2.1. Aspectos estructurales: la hipertrofia muscular	44
2.2. Aspectos funcionales: Neural	45
2.3. Ciclo estiramiento-acortamiento (CEA): Elasticidad y reflejo miotático	46
2.4. Hormonales	48
2.4.1. Hormona del crecimiento (GH)	48
2.4.2. Testosterona	48
2.4.3. Cortisol	49
2.4.4. Otras hormonas	49

3. Indicadores y referencias del concepto de fuerza	51
3.1. Pico máximo de fuerza	52
3.2. La representación gráfica de las funciones. Las curvas F-t y F-v.....	53
3.3. Criterios de análisis de la fuerza explosiva	56
3.3.1. La fuerza explosiva máxima.....	58
3.3.2. Índices de fuerza explosiva y su interrelación.....	62
4. El concepto de potencia y su vinculación a la curva fuerza- velocidad (C F-v)	73
4.1. La potencia como factor relevante en el control del entrenamiento deportivo	77
4.1.1. Control de la potencia en un grupo de escaladores	77
4.1.2. Control de la potencia en un equipo de balonmano	80
5. La elección de los procedimientos para el refuerzo muscular	85
5.1. El desarrollo de la fuerza máxima	86
5.2. Los otros procedimientos de la fuerza máxima.....	95
5.3. Las adaptaciones fisiológicas.....	97
5.4. Los procedimientos para la mejora de la potencia máxima	97
5.4.1. Combinación con otros tipos de esfuerzos máximos.....	98
5.5. Los procedimientos de fuerza-velocidad.....	101
5.5.1. Características de las situaciones que favorecen el desarrollo de la explosividad.....	102
5.5.2. La pliometría como procedimiento para el desarrollo de la fuerza-velocidad	103
5.5.3. Evaluación de la capacidad reactiva	111
5.5.4. Técnica del método pliométrico	113
5.5.5. Los principios del entrenamiento pliométrico	114
5.5.6. La utilización de los ejercicios en las sesiones de pliometría	119
5.5.7. Los condicionantes del entrenamiento pliométrico	122
5.6. La electroestimulación deportiva (EMS) (EEM)	123
5.6.1. Metodología de aplicación.....	124
5.6.2. ¿Cómo intervenir en la programación?.....	124
5.6.3. La EMS ¿isométrica y/o dinámica?.....	124
5.6.4. Estructura de los ejercicios	125
5.6.5. Intensidades a utilizar.....	125

5.6.6. Tipología de frecuencia	125
5.6.7. Control	125
5.6.8. Ejercicios para el desarrollo propioceptivo.....	126
5.6.9. En la rehabilitación deportiva	126
5.6.10. Principios de electrología	126
5.6.11. Conceptos importantes a tener en cuenta en la electroestimulación.....	129
5.6.12. Contraindicaciones	129
6. El control de las manifestaciones de la fuerza.....	131
6.1. Tecnología Isocontrol	131
6.1.1. Variables controladas	132
6.1.2. Datos pormenorizados	133
6.1.3. Tablas de máximos	139
6.1.4. Aplicación de la tecnología Isocontrol.....	141
6.2. Métodos basados en el ciclo estiramiento-acortamiento (CEA)	146
6.2.1. Consideraciones generales sobre la utilización de los tests.....	147
6.2.2. Descripción y realización de los tests	148
6.2.3. Implicaciones fisiológicas y neuromusculares del DJ y su relación con los otros tests	160
6.2.4. Test de saltos continuo	165
6.2.5. El perfil de las manifestaciones de la fuerza.....	166
6.3. Plataforma de fuerzas. Tecnología Dinascan/IBV	167
6.3.1. Descripción y partes del equipo	168
7. Cálculo de la carga de entrenamiento en los deportes de prestación	173
7.1. Aplicaciones	176
7.1.1. Carreras y saltos dinámicos	177
7.1.2. Saltos (V_m).....	179
7.1.3. Sobrecargas externas-pesos libres.....	186
7.1.4. Saltos (V_{max})	193
7.1.5. Saltos (ErgoJump/OptoJump).....	200
7.2. Ejemplo de aplicación de la hoja de cálculo en la configuración de un microciclo.....	203
7.2.1. Datos de saltos.....	204
7.2.2. Datos de sobrecargas externas (pesos libres).....	205

7.2.3. Cálculo general de carreras	205
7.2.4. Cálculo mecánica de carreras.....	206
7.2.5. Cálculos mecánico-energético de carreras.....	207
7.2.6. Cálculo mecánica de saltos.....	209
7.2.7. Cálculo mecánico-energético de saltos	210
7.2.8. Cálculo mecánica de las sobrecargas externas.....	211
7.2.9. Cálculo mecánico-energético de las sobrecargas externas	212
8. La organización del refuerzo muscular.....	215
8.1. Antecedentes.....	215
8.1.1. El sistema de bloques	215
8.1.2. El macrociclo integrado.....	217
8.1.3. El programa ATR.....	220
8.1.4. La ciclización	222
8.2. Orientaciones actuales.....	227
8.2.1. Supuestos básicos	227
8.2.2. Los valores e índices de excelencia	230
8.2.3. La organización en función de los objetivos	233
8.2.4. La evolución temporal de la organización del entrenamiento deportivo. Un ejemplo: el piragüismo.....	238
8.2.5. La orientación actual del entrenamiento deportivo	242

SEGUNDA PARTE:

LA DINÁMICA DE SISTEMAS.

LOS MICROMUNDOS EN EL REFUERZO MUSCULAR

9. El enfoque sistémico.....	249
9.1. La Teoría General de Sistemas	253
9.2. La cibernética	256
10. La sistémica, ciencia de sistemas	263
10.1. La condición metafórica de la sistémica.....	263
10.2. Las tres concepciones diferentes de la sociedad	264

11. Definición de sistema	267
11.1. Tratos diferenciales	268
11.2. Los límites del sistema	271
11.3. Las corrientes de definición.....	272
11.3.1. La interrelación.....	272
11.3.2. La teleológica	273
11.3.3. El sistema como concepto	273
11.3.4. La histórica	274
11.4. Los rasgos fundamentales definitorios.....	275
12. Características de los sistemas	279
12.1. Con fundamento en las corrientes de definición	279
12.2. Dicotomía entre las partes y el todo.....	280
13. Tipos de sistemas	283
13.1. Las áreas de las teorías de los sistemas generales	283
13.2. La influencia del entorno	284
13.2.1. Los atributos de los sistemas abiertos	285
13.3. Según la capacidad negantrópica de los sistemas	286
13.4. Con relación a la complejidad y el determinismo	287
13.5. A partir de las propias cualidades del sistema.....	289
13.6. Con relación a la estructura interna del sistema	290
13.6.1. Sistemas estables e inestables	290
13.6.2. Sistemas hiperestables	292
13.6.3. Sistemas oscilantes.....	294
13.6.4. Sistemas sigmoidales.....	294
14. La organización del sistema	295
14.1. Estructura	295
14.1.1. En cuanto forma.....	297
14.1.2. En cuanto teoría	298
14.1.3. La representación estructural.....	299
14.1.4. La organización como conjunto	300
14.2. La función	302

15. Teoría de sistemas	305
15.1. Teorías estáticas	306
15.2. Teorías dinámicas	307
16. La aplicación matemática de la sistémica	309
16.1. La teoría de conjuntos	309
16.2. La teoría de grafos	310
16.3. La teoría de juegos	310
16.4. Otras posibilidades de utilización matemática	313
16.5. La aplicación matemática a la dinámica de sistemas	314
17. Modelado de sistemas	315
17.1. Diferenciación de modelos	319
17.1.1. La estructuración jerarquizada de sistemas.....	320
17.1.2 La morfogénesis.....	322
17.1.3. Los diagramas de Forrester	325
18. La metodología sistémica como metodología transdisciplinaria	331
18.1. La voluntad integradora.....	332
18.2. La visión vertical y horizontal de la sistémica	332
19. Sistemas complejos. Caos	335
20. La herramienta sistémica. Un cambio de enfoque en la teoría del entrenamiento deportivo	343
20.1. Construyendo modelos.....	346
20.1.1. El proceso	347
21. Aplicaciones de la dinámica de sistemas al entrenamiento deportivo	355
21.1. Sistema de realimentación para el entrenamiento de la resistencia.....	355
21.2. El modelo funcional de prestación	356
21.2.1. Estrato I	360
21.2.2. Estrato II	361
21.2.3. Estrato III	362

22. Micromundos en DS referentes al refuerzo muscular en el deporte	365
22.1. Micromundo 1: sistémica de las manifestaciones de la fuerza deportiva.	
Ampliación de: modelo de dinámica de sistemas del entrenamiento	
de la fuerza aplicada en el deporte y de planificación del entrenamiento	
deportivo.....	366
22.1.1. Objetivo	368
22.1.2. La fuerza deportiva y sus relaciones funcionales	369
22.1.3. Expectativas del modelo	370
22.1.4. Desarrollo del modelo. Diagrama de flujos	371
22.1.5. Elementos del modelo.....	372
22.1.6. Descripción general del modelo.....	373
22.1.7. Análisis del comportamiento del sistema	380
22.2. Micromundo 2. Modelo de gestión dinámica de un proyecto	
de entrenamiento deportivo. Adaptado de gestión dinámica	
de un proyecto.....	382
22.2.1. Objetivo	384
22.2.2. Expectativas del modelo	385
22.2.3. Desarrollo del modelo. Diagrama de flujos	386
22.2.4. Elementos del modelo.....	387
22.2.5. Descripción general del modelo.....	387
22.2.6. Análisis del comportamiento del sistema	394

ANEXOS

I. Bibliografía.....	399
II. Funciones, tablas y retrasos	411
III. Ecuaciones de micromundo 1.....	417
IV. Ecuaciones de micromundo 2	423