

METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO

PARA EL DESARROLLO
DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN
EL DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO



Crisálidas



METODOLOGIA DEL ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN EL DEPORTE DE ALTO RENDIMIENTO

AUTORES

**Juan Miguel Peña Fernández
Elva Katherine Aguilar Morocho
Carlos Hugo Angulo Poroso
Jorge Santiago Ortiz Sevilla**

Reservados todos los derechos. Está prohibido, bajo las sanciones penales y el resarcimiento civil previstos en las leyes, reproducir, registrar o transmitir esta publicación, íntegra o parcialmente, por cualquier sistema de recuperación y por cualquier medio, sea mecánico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o por cualquiera otro, sin la autorización previa por escrito de Fundación Editorial Crisálidas.

DERECHOS RESERVADOS.

Copyright © 2022
Fundación Editorial Crisálidas
Callejón, avenida 3era 128 y calle 6ta
Guayaquil, Ecuador.
Tel.: 0982842107
fundacioneditorialcrisalidas@gmail.com

ISBN: 978-9942-42-009-1
Impreso y hecho en Ecuador

Dirección editorial: Lic. Josselyne Peralta C.
Coordinación técnica: Lic. María J. Valenzuela Z.
Diagramación: José Vicente Monti
Diseño gráfico: Lic. Josselyne Peralta C.
Fecha de publicación: 18 de marzo, 2022



Fundación Editorial Crisálidas
Guayaquil – Ecuador

ÍNDICE

Dedicatoria	9
Prefacio	11
 CAPITULO I	
Evolución histórica de la preparación de fuerza	13
 CAPITULO II	
Carga de entrenamiento	
Concepto de carga de entrenamiento	20
Clasificación de las cargas de entrenamiento	21
Efectos de las cargas de entrenamiento	22
La elevación gradual de las cargas de entrenamiento	24
Magnitud de las cargas de entrenamiento	25
Volumen de la carga de entrenamiento	25
Intensidad de la carga	27
 CAPITULO III	
Consideraciones sobre la fuerza	
Desde el ámbito del volumen	32
Desde el ámbito de la intensidad	33
Desde la comparación del entrenamiento concéntrico y excéntrico	36
 CAPITULO IV	
Agrupación deportiva	41
Grupo de deportes de juegos con pelotas	42
Características metodológicas de este grupo de deportes	44
Deportes de coordinación y arte competitivo	45
Características metodológicas de este grupo de deportes	47
Deportes de combate	47
Características metodológicas de este grupo de deportes	49
Deportes de tiempo y marca (Fuerza rápida)	50
Características metodológicas de este grupo de deportes	50
Deportes de tiempo y marca (Resistencia a la fuerza)	51
Características metodológicas de este grupo de deportes	52

CAPITULO V

Concepciones metodológicas para el desarrollo de la fuerza en los diferentes grupos de deportes	
Clasificación de las resistencias externas	55
El desarrollo de las diferentes manifestaciones de fuerza en el deporte	55
Fuerza máxima	57
Fuerza rápida	60
Resistencia a la fuerza	65
El desarrollo de la fuerza en los diferentes deportes	69

CAPITULO VI

Influencia de los anabolizadores sobre la fuerza de los músculos	73
---	-----------

CAPITULO VII

Métodos para el desarrollo de la fuerza explosiva	
Métodos de régimen de contracción concéntrica	78
Métodos en régimen de contracción isométrica	85
Método en régimen de contracción excéntrica	86
Método de entrenamiento de la fuerza explosiva y explosivo-elástica	87

CAPITULO VIII

Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la fuerza explosiva	96
Desarrollo de la potencia en diferentes deportes	96
Régimen de trabajo de contracción muscular	101
Régimen de contracción concéntrica y excéntrica	106
El principio de la sobrecarga progresiva	110
Beneficios que se pueden obtener con el desarrollo de la fuerza, la potencia y la resistencia muscular	111
Factores limitantes en el desarrollo de la fuerza muscular	113
Factores que determinan la fuerza del músculo	114

CAPITULO IX

Clasificación de los ejercicios de fuerza	
Contenido del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza	117
Ejercicios de fuerza de preparación general	117

Ejercicios de preparación de fuerza especial	117
Ejercicios competitivos	118
Clasificación de los ejercicios para el desarrollo de la fuerza	119
Ejercicios para superar el peso corporal	119
Ejercicios con compañeros	119
Ejercicios del deporte practicado	119
Ejercicios de arranque y frenaje	120
Ejercicios con diferentes pesos	120
Ejercicios con tensores de muelles o espirales, gomas o peleas	121
Ejercicios con pesas	121

CAPITULO X

Ejercicios especiales para el desarrollo de la fuerza en diferentes agrupaciones deportivas	
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes de combate	124
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes de apreciación y arte competitivo	126
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes de tiempo y marca de fuerza rápida	128
Ejercicios para los movimientos cíclicos de los deportes de tiempo y marca de fuerza rápida	128
Ejercicios para los lanzamientos de atletismo (deportes combinados)	132
Ejercicios para los saltos de atletismo (deportes combinados)	135
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes con pelotas	136
Ejercicios para el desarrollo de los deportes de tiempo y marca de resistencia	140

CAPITULO XI

Ejercicios con dumbbells o halteras para el desarrollo de la fuerza	
Ejercicios con Dumbbells o halteras para el desarrollo de la fuerza de los músculos de los brazos	142
Ejercicios con Dumbbells o halteras, para el desarrollo de la fuerza de los músculos de las piernas	145

CAPITULO XII

Ejercicios con pesas para el desarrollo de la fuerza en diferentes deportes	150
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos de los brazos	150
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos del tronco	162
Ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos de las piernas	166
Ejercicios auxiliares combinados	172

CAPITULO XIII

El circuito y sus formas de utilización en el entrenamiento para el desarrollo de la fuerza	
Principales objetivos	177
Aspectos que resuelve la utilización del procedimiento organizativo en circuitos en las clases de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza	177
Variables del trabajo en circuito	178
Principios	179
Principios técnicos	180
Métodos de trabajo	181
Niveles de circuito	182
Características del circuito	182
Bibliografía	185
Acerca de los autores	190

DEDICATORIA

A Dios por haberme iluminado desde el punto de vista profesional y darme el conocimiento y la sabiduría durante toda mi vida profesional, para poder redactar esta obra.

A mis señores padres Higinia de la Caridad y Pablo, por haberme engendrado en sus entrañas, la estirpe de mi formación de valores humano y éticos, a treves de su ejemplo personal, los que han contribuido en mi conducta como ser humano y profesional, a los que les agradezco con infinito amor, por haberme brindado la educación que me permitió pensar y actuar en aras de mi propio mejoramiento humano y el de la humanidad.

A mis queridos hijos: Duany Miguel, Pablo Miguel, por ser parte de mi existencia y las máximas aspiraciones de cuanta obra realizo, pues ellos constituyen, el regalo más grande que Dios me ha dado en esta vida como padre y como ser humano.

A mis hermanas Dalgys y Ana de todo corazón, por constituir un ejemplo para mí como seres humanos y como profesionales.

A mi Señora Maribel Suárez Lozano: por su incondicional apoyo y por haberme incentivado a prepararme, y seguir adelante en los momentos más difíciles de mi vida, mediante la fe, la constancia de mis esfuerzos, mi sacrificio, y mi trabajo.

A los Doctores en Ciencias Iván Román Suárez, presidente de la Comisión de grado Científico del Deporte y la Cultura Física de la República de Cuba y Profesor del Instituto Superior de Cultura Física Comandante “Manuel Fajardo” de Ciudad de La Habana y Carlos Pablos Abella, Decano de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Valencia de España, que supieron guiarme como directores de tesis, con sus conocimientos y experiencias, para nutrir mi modesto intelecto, para el bien del deporte universal y de la humanidad.

A los Doctores en Ciencias de la Cultura Física Juan García Manso y Fernando Amador de la Universidad de Las Palmas de Gran Canarias, por haber contribuido en mi formación profesional.

A todos los profesionales, que han tenido que ver, en mi formación desde la educación básica hasta la postgraduada.

A todas las autoridades, amigos y colegas de la Universidad de Guayaquil

Y finalmente a todas las personas que, con su gratitud, solidaridad y amistad han colaborado con esta obra que expongo al servicio de la humanidad, y de las presentes y futuras generaciones de pedagogos de la Cultura Física y el deporte, de Cuba, el Ecuador y Latinoamérica.

PHD Juan Miguel Peña Fernández

PREFACIO

Este texto constituye el resultado del trabajo investigativo y la experiencia profesional de 36 años del autor principal de esta obra, como formador de profesionales de la Cultura Física, en universidades cubanas y ecuatorianas, donde ha impartido sus conocimientos desde el año 1983 hasta el presente y de las experiencias profesionales de los demás autores de esta obra.

El propósito de los autores, es que los contenidos que aparecen en esta obra, sirvan a los profesores, entrenadores y preparadores físicos que trabajan en las diferentes etapas de la formación deportiva, mediante la actualización de los conocimientos científicos metodológicos, relacionados con la metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza explosiva como parte de la preparación física en las diferentes disciplinas que conforman las agrupaciones deportivas tales como: deportes con pelota, de tiempo y marca, de combate y de apreciación y arte competitiva.

Esta obra constituye un material didáctico para los estudiantes y especialistas de la actividad física y el deporte, por la importancia que tiene la preparación física en la preparación de deportista, teniendo en cuenta la correlación que existe entre los resultados deportivos y el desarrollo de la fuerza explosiva en la mayoría de los deportes.

Se espera que los temas tratados en este texto contribuyan a cumplir con esta anhelada meta, con el propósito de elevar la calidad de la preparación de los atletas ecuatorianos.

CAPÍTULO I

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA PREPARACIÓN DE FUERZA

En casi todas las ramas del deporte los resultados mejoran a pasos agigantados, lo cual resulta evidente en las marcas cada vez mejores que han alcanzado nuestros atletas en los últimos años. En la década de los años setenta, era una utopía pensar que el hombre pudiera levantar tres veces su peso corporal, recorrer la distancia de 100 metros lisos en un tiempo de 9,58 segundos, pasar el listón en el salto Fosbury Flop por encima de 2,45 metros, lanzar la jabalina a una distancia de 98 metros, saltar a una distancia de 8,95 metros, lanzar la bala a 23.63 metros o lanzar el disco a una distancia de 74.08 metros, lo que en nuestros días es una realidad.

Este progreso, a criterio de muchos especialistas, no debe mermar en el futuro, ya que la preparación científico - metodológica de los entrenadores y especialistas se efectúa tomando en consideración los últimos avances de la ciencia y la tecnología, lo que a su vez ha permitido pronosticar los resultados deportivos a corto, mediano y largo plazo.

En la época actual, el desarrollo que ha obtenido el movimiento deportivo en las últimas décadas se debe en gran medida a la labor eficiente de los especialistas que trabajan con los jóvenes talentos de las diferentes especialidades deportivas en las diferentes latitudes de nuestro planeta.

Muestra de ello, son los valores humanos que defienden la mayoría de los atletas al colocar la bandera de sus países en lo más alto del podio de los eventos internacionales

En la actualidad, el mayor porcentaje de entrenadores y profesores de Educación Física dedican su labor al trabajo con adolescentes y jóvenes a todo lo largo y ancho del planeta como parte de la masificación de las actividades deportivas. De donde saldrán los futuros campeones mundiales y olímpicos.

Esto implica que el eslabón fundamental para garantizar el futuro del movimiento deportivo internacional en la pirámide de alto rendimiento se encuentra fundamentalmente en el trabajo con los atletas que comienzan en edades tempranas la práctica de las diferentes disciplinas deportivas.

El desarrollo de la fuerza explosiva a través de los ejercicios con pesas da la posibilidad de programar y evaluar de forma más exacta el volumen y la intensidad de las cargas físicas que recibe cada atleta, atendiendo al principio de la individualización del entrenamiento deportivo.

La fuerza explosiva es la resultante del desarrollo de la fuerza máxima + la velocidad, los ejercicios con pesas constituyen uno de los medios más utilizados para el desarrollo de esta cualidad física, que está íntimamente relacionada con los resultados competitivos, en las diferentes disciplinas deportivas.

Es por ello por lo que la mayoría de los entrenadores le prestan gran atención al desarrollo de la fuerza explosiva como condición indispensable en la preparación física especial, y con ello elevar los resultados deportivos en las competencias fundamentales.

La metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza ha evolucionado juntamente con el desarrollo histórico social, que ha ido transformando al hombre a través de los años hasta nuestros días. El mismo tiene sus orígenes en los tiempos más remotos de la antigüedad, en que el hombre para poder subsistir tenía que enfrentarse a la naturaleza y al propio hombre.

El ser humano tuvo que depender de su inteligencia y de su capacidad física con las que procuró el alimento y la vivienda, para lo cual tenía que levantar y trasladar diferentes cargas tales como: piedras, troncos de árboles y animales que cazaban para su alimentación.

Con el paso del tiempo, en las antiguas civilizaciones esclavistas, los ejercicios de fuerza fueron utilizados con diferentes objetivos: en la Gimnasia de aplicación militar, en la Gimnasia higiénica y con fondo místico religioso.

En el antiguo Egipto, los guerreros se preparaban levantando sacos de arenas en diferentes formas tal y como se ha encontrado en el interior de algunos monumentos funerarios.

En China, hacia finales de la dinastía Chou, la Gimnasia de fuerza con diferentes sobrecargas formaba parte de la preparación de los soldados. En la antigua Persia (hoy Irán), se desarrolló hace aproximadamente tres mil años, un sistema de Gimnasia de fuerza con sacos de piedras y arena, conocido como Versechevostoni, el cual se practicaba en grupos.

En la antigua Grecia, cuna del Olimpismo, esta actividad alcanzó su carácter más deportivo; aún se conserva la llamada “piedra Bybon “de aproximadamente 143 kilogramos de peso, cuya inscripción asevera que “Bybon “la lanzó por encima de su cabeza, una difícil hazaña de creer, pero nos demuestra el interés que existía por las actividades de fuerza.

En Grecia por primera vez la historia hace referencia de un entrenamiento sistemático para el desarrollo de la fuerza realizado por el seis veces campeón olímpico Millón de Crotona quien, según la leyenda, recorrió el estadio olímpico con un buey sobre sus hombros. Cuentan que Milón se entrenaba diariamente cargando al mismo ternero y a medida que este iba aumentando de peso, el atleta ganaba cada vez mayor fortaleza. Además, se narra la amplia utilización de los ejercicios de fuerza mediante diferentes implementos de piedra y metal.

Hemos de señalar que en la antigüedad los ejercicios para el entrenamiento de la fuerza se comenzaron a practicar como una preparación para el combate de los antiguos gladiadores. Muchos autores hacen referencia a ello, al señalar que en los antiguos Gimnasios o Thermas,

situados en la antigua Grecia, se procedió a esta práctica, tanto por los espartanos como por los atenienses.

Son muchas las referencias en las que se sugería el trabajo de fuerza en la época antigua. Así, en Roma, el famoso médico Claudio Galeno sugería los ejercicios con pesas como un medio para preservar la salud y tonificar los músculos. Igualmente, la admiración por las hazañas de fuerza está presente en los mitos y leyendas grecolatinas, la Biblia y otros textos de la antigüedad.

En lo que se refiere a las hazañas de Hércules, legendario personaje que siempre se impuso por su extraordinaria fuerza, tal como se cuenta en los doce castigos aplicados por el Rey Argos Eurístico (al acudir Hércules al oráculo de Delfos, y recibir la orden de ponerse al servicio del mandatario para obtener el perdón divino, tras haber matado a sus hijos en un acto de locura), hicieron que, con el transcurso del tiempo, su nombre figure como baluarte de la energía física muscular.

Es curioso que todavía hoy subsistan como reminiscencias de aquellos tiempos, el levantamiento de piedras, que se practica actualmente en la región vasca de España y el lanzamiento de piedras, actividad muy popular en las zonas rurales de Suiza.

Durante el feudalismo, las actividades de fuerza conservaron su matiz primitivo y es conocida su utilización por algunos pueblos guerreros. A finales del siglo XVIII y principios del XIX se popularizan en Europa, los circos y ferias, que recorrían ciudades y pueblos y tenían entre sus atracciones a hombres fuertes que realizaban diferentes actos tales como el levantamiento de distintos objetos pesados e incluso de personas o animales. Las demostraciones de estos hombres fuertes profesionales contribuyeron a la admiración que despertaba entre los

espectadores a popularizar las demostraciones de fuerza que posteriormente dieron lugar al surgimiento del Levantamiento de pesas como deporte.

El entrenamiento de fuerza desde sus inicios hasta nuestros días ha experimentado profundos cambios tanto en su forma como en el contenido. En sus inicios se levantaban diferentes objetos tales como: animales que cazaban para su alimentación, troncos de árboles, piedras etc.

Luego aparecen las esferas de hierro unidas por una barra. Una muestra de este modelo, construido por el francés Hipólito Triat en 1938 se encuentra en un museo de París. Posteriormente aparecen palanquetas con las esferas huecas, de manera que podía aumentarse su peso rellenándolas con arena o perdigones.

A pesar de que las palanquetas de esferas constituyen un paso de avance con relación a los implementos utilizados anteriormente, todavía presentaban algunas deficiencias, pues resultaba incómodo variar su peso y además como no estaban reglamentadas sus dimensiones las esferas y las barras se construían de diferentes longitudes, pesos y diámetros.

A finales del siglo XIX apareció la palanqueta desmontable formada por una barra, donde se colocan discos de hierro de diferentes pesos. La creación de este modelo se atribuye al alemán Karl Abst, el cual resultaba más cómodo que las palanquetas de esferas, pero mantenía el inconveniente de que sus medidas aún no estaban reglamentadas.

En los Juegos Olímpicos de Ámsterdam (1928) apareció por primera vez la barra con camisas giratorias, la cual es básicamente el modelo utilizado en nuestros días en el entrenamiento de fuerza.

Esta palanqueta está formada por una barra de acero flexible y tiene los extremos revestidos por camisetas (rolletes que giran alrededor de la barra), los discos de hierro que actualmente se revisten de caucho y los collarines con cierres que ajustan los discos a la barra.

Las características más importantes de esta palanqueta son: la comodidad que brinda para levantar grandes pesos y sus dimensiones uniformes acordes con las reglas de la Federación Internacional de Levantamiento de Pesas (I.W.F).

Conjuntamente la experiencia que ha ido acumulando el hombre a través de los años, se han ido transformando las diferentes vías, herramientas o procedimientos de trabajo que les han permitido ir perfeccionando el entrenamiento de fuerza a través de los años.

El perfeccionamiento de los métodos de entrenamiento y especialmente los relacionados con el desarrollo de la fuerza, se han convertido desde hace algunos años en el centro de atención de los especialistas y científicos vinculados con la actividad físico deportiva de todas las latitudes del planeta, como resultado de las exigencias que la Revolución Científico -Técnica, le plantea a la preparación del deportista contemporáneo para obtener el éxito en las diferentes competiciones.

CAPÍTULO II

CARGA DE ENTRENAMIENTO

Las cargas de entrenamiento utilizadas por el hombre a través de los años se remontan hacia los tiempos más remotos donde el hombre tenía que levantar y trasladar diferentes objetos para poder subsistir ante la naturaleza, luego se hacía con el objetivo de prepararse como guerreros y por último con fines de carácter competitivo.

Concepto de carga de entrenamiento.

Sobre el concepto de carga de entrenamiento existen diferentes criterios dados por varios autores, en nuestro caso analizaremos los que consideramos de mayor importancia.

La carga es una variable descriptiva que caracteriza los esfuerzos exigidos a un deportista durante el entrenamiento. (García Manso, 1999).

El entrenamiento deportivo es una actividad funcional del organismo motivada por el cumplimiento de los ejercicios de entrenamiento y el grado de dificultad que superan con ellos las cuales tienden a elevarse en algunas etapas del entrenamiento y en otras descenden, las que a su vez están compuestas por las cargas físicas y las cargas biológicas. (Matvéev., 1983)

La carga de entrenamiento es una serie de estímulos que contribuyen al desarrollo, la consolidación, el perfeccionamiento y el mantenimiento de la forma deportiva, distinguiéndose: las cargas externas y las cargas internas. (De La Paz Rodríguez, 1986).

Verjoshanski (1990) define a la carga como la medida cuantitativa de trabajo de entrenamiento desarrollada, donde se distinguen los conceptos de cargas externas, internas y psicológicas.

Otros plantean la carga como el resultado de relacionar la cantidad de trabajo (volumen) con su aspecto cualitativo de lo ejecutado (intensidad) (Ozolín (1970); Matvéev, (1985)).

La carga es el estrés o estímulo a que se somete un deportista durante el proceso de entrenamiento. (García Manso, 1999).

Clasificación de las cargas de entrenamiento.

Godik (1980) en García Manso (1997) propone como elementos más determinantes para seleccionar la carga de entrenamiento: las características de la especialidad, finalidades, grado de coordinación y la magnitud.

Forteza (1988) propone una dosificación de las cargas desde el punto de vista metodológico para la programación del entrenamiento deportivo, en función del nivel de exigencia (mínimas, medias, máximas y límites), por el significado para el deporte elegido (generales y especiales), por el tipo de esfuerzo que predomina (aeróbicas, anaerobias y combinadas) y por el tipo de trabajo muscular (isométrica, isotónicas y auxotónicas).

Para saber elegir y/o valorar la carga óptima de trabajo que se tiene que utilizar en el entrenamiento deportivo se debe tener en cuenta el contenido, la magnitud y la organización de la carga (Verjoshanski J.V., 1990)

Matvéev (1985) en este sentido hace la siguiente propuesta: ejercicios competitivos (la propia competición y la simulación de las competencias) ejercicios preparatorios especiales (ejercicios de iniciación y ejercicios de desarrollo) y ejercicios preparatorios generales.

Harre (1983) hace una clasificación similar a la de Matvéev (1985) y la misma consiste en ejercicios competitivos (muestran el mismo desarrollo y los mismos parámetros que la

propia competición) ejercicios especiales (ejercicios idénticos al movimiento realizado en la competencia, con otras demandas de cargas y los ejercicios que incluyen movimientos parciales similares en los que trabajan uno o más grupos musculares de los que se emplean en la competición) ejercicios generales (ejercicios de otros deportes que sirven de base para la preparación del deporte específico).

Hartmann, J, & Tunnemann, H., (1995) proponen una clasificación, basándose en la estructura del movimiento, la función y la exigencia del entrenamiento.

Colli (1988) propone una clasificación similar a la de Matvéev (1985) y Hartmann (1995) en este caso orientado a los deportes de equipo. De la clasificación inicial de ejercicios generales (orientados y no orientados) especiales y de competición.

Efectos de las cargas de entrenamiento.

El efecto del entrenamiento se utiliza para designar en forma más general los cambios que ocurren en el organismo (morfológicos, funcionales y fisiológicos en los diferentes órganos y sistemas) como resultado de las sesiones de entrenamiento, los cuales pueden ser: Inmediatos, resultantes y acumulativos. (Matvéev. L.P, 1985)

El efecto inmediato del entrenamiento se manifiesta a través de los cambios provocados en el organismo por la carga física de una sesión de entrenamiento al culminar la misma, lo que está influenciado por la magnitud de la carga física. Si esta es demasiado grande va a disminuir la capacidad de trabajo por el agotamiento de las reservas energéticas del organismo, aumentando la actividad de los órganos y sistemas que garantizan el despliegue de los procesos de restablecimiento (aumento de oxígeno en la sangre, eliminación de ácido

láctico etc.) de enlaces de coordinación formados, adquiridos o por adquirir para el posterior desarrollo.

El efecto resultante del entrenamiento en una sesión por separado es el que se organiza y se transforma en el efecto inmediato en dependencia del tiempo que transcurre hasta la sesión siguiente. Por los indicadores generales de la capacidad de trabajo este puede ser:

De primer orden: se caracteriza por el restablecimiento incompleto de la capacidad de trabajo, la cual disminuye a causa de la carga física, manifestándose en un restablecimiento incompleto de la energía y el dinamismo restante de los procesos de intercambio, lo que provoca un creciente desarrollo funcional de sesión en sesión.

De segundo orden: se caracteriza por el restablecimiento prácticamente completo de la capacidad de trabajo, después de una sesión hasta alcanzar el nivel inicial con intervalos de descansos entre sesiones, lo que permite afirmar y fortalecer muchos resultados positivos del mismo, pero no garantiza un aumento considerable de las cargas de entrenamiento.

De tercer orden: se caracteriza por la super compensación y sobre restablecimiento, lo que permite realizar la próxima sesión de trabajo, donde el efecto está vinculado con los efectos que maximizan el trabajo.

El efecto acumulativo del entrenamiento es el resultado de la unión de los efectos inmediatos y resultantes de las sesiones de entrenamiento, manifestándose en la adquisición o en la mejoría del buen estado de entrenamiento, el cual tiene como base construcciones de adquisición más o menos importantes, de estructuras y funciones biológicas del organismo, las que dependen del contenido general y de las duraciones y etapas del entrenamiento.

La elevación gradual de las cargas de entrenamiento.

La dinámica de las cargas de entrenamiento deportivo se caracteriza por la elevación paulatina de las mismas que pueden ser: rectilíneas ascendentes, las escalonadas y las onduladas. (Matvéev., 1983)

En el primer caso tiene lugar una elevación proporcional de las cargas en las diferentes sesiones y semanas, lo que asegura la elevación mediante ritmos de incrementos relativamente pequeños de una o varias sesiones.

En la dinámica escalonada (meseta), el incremento de la carga se alterna con una estabilización relativa de la misma a lo largo de unas cuantas sesiones. En el momento del “salto”, es decir, cuando se pasa de un escalón a otro, las cargas crecen de una manera más abrupta que en la dinámica rectilínea, pero aquí son más acusados los fenómenos de la estabilización, los cuales facilitan el curso de los procesos de adaptación. Tal forma de dinámica permite asimilar cargas mayores.

La dinámica ondulatoria se caracteriza por la combinación de una elevación de las cargas suave, muy paulatina con incrementos y sucesivos descensos, muy abruptos, para reproducirse después la onda a un nivel superior. Tal forma permite el ascenso del volumen y la intensidad de las cargas hasta enormes magnitudes sin alterar la elevación.

Las dinámicas de progresión de las cargas ondulatorias y escalonadas le permiten al organismo un restablecimiento prácticamente completo, de los diferentes cambios que ocurren (morfológicos, fisiológicos y funcionales de los diferentes órganos y sistemas), provocados por el resultado de los efectos de las cargas de entrenamiento.

Magnitud de las cargas de entrenamiento.

La carga de entrenamiento consta de dos componentes, uno cuantitativo y otro cualitativo, ambos forman una unidad dialéctica. El aspecto cuantitativo se define por el volumen de la carga en una sesión determinada, ya sea en una semana, un mes, un año o varios años. El aspecto cualitativo se define como la intensidad con que se realiza el entrenamiento en los intervalos de tiempos antes mencionados (Vorobiov, (1974); Matvéev, (1983)).

Dentro de los indicadores de la magnitud de la carga, algunos autores consideran un nuevo factor que es la densidad del estímulo, el cual tiene que ver con la relación existente entre el trabajo y el descanso, antes y después de aplicada la carga, el mismo puede ser activo o pasivo.

Los ejercicios con pesas ocupan un lugar privilegiado entre los medios utilizados en la preparación de fuerza que ofrecen mayores posibilidades para controlar por medio de diferentes indicadores, la carga física que realiza el atleta y por lo tanto posibilita, con mayor objetividad, el análisis y la dosificación del entrenamiento.

Todos los indicadores de la carga de entrenamiento de fuerza interesan al entrenador y al atleta, ante todo desde el punto de vista de su influencia sobre el organismo, sobre las variaciones del estado funcional durante el proceso de la preparación y en el aumento de sus resultados.

Volumen de la carga de entrenamiento.

En cada modalidad deportiva existe una forma específica para cuantificar la cantidad de trabajo realizada en el entrenamiento. En algunos se utiliza el tiempo, en otros la distancia etc. En el entrenamiento de fuerza a través de los ejercicios con pesas existen varios índices

que nos permiten obtener de forma individual o colectiva por atletas de diferentes deportes en una etapa determinada de la preparación de fuerza, los cuales analizaremos a continuación:

Repeticiones: se entiende por repeticiones a la cantidad de levantamientos que se realizan en una tanda, ejercicio, entrenamiento, semana, mes o año. Está fundamentado en los levantadores de peso, por el uso de un número similar de repeticiones al mes por los distintos atletas, aunque varía el tonelaje en función de categorías o de niveles de rendimiento (Román. I., 1988)

A la hora de distribuir las repeticiones en el entrenamiento que se aplica para preparar la fuerza en las diferentes etapas del entrenamiento deportivo, se plantea de manera que se mantiene una relación entre la cantidad de repeticiones y las series, las cuales tienden a disminuir en el periodo competitivo en donde el objetivo principal está dirigido a la velocidad de fuerza. (Román. I., 1997).

Tonelaje: este índice se utiliza para cuantificar el volumen de la carga de los ejercicios con pesas y consiste en la suma de los kilogramos levantados en un ejercicio, entrenamiento, mes o año y se halla multiplicando el peso levantado por las repeticiones. (Román. I., 1990).

Medvedev, (1966) considera que el tonelaje solo da una idea general del volumen de la carga de entrenamiento, no resultando un índice tan objetivo como para depender del mismo, ya que no permite comparar el volumen de trabajo realizado por sujetos de igual nivel, pero de distintas categorías de peso o sujetos de igual peso corporal y distintos rendimientos por lo que proponen el tonelaje relativo. (Román, (2005) y. Medvedev, (1966)).

Tonelaje relativo: se calcula dividiendo el tonelaje realizado en un ejercicio, o entrenamiento por el peso corporal del atleta. Se puede hablar de diferentes tonelajes relativos de un ejercicio, entrenamiento, mes o año.

Algunos autores consideran que la determinación de los kilogramos de trabajo levantados por los atletas es un índice de mayor objetividad para el control del volumen de la carga de entrenamiento. Esta unidad es más completa, ya que considera el peso de la palanqueta y la altura a la que se levanta.

Kilográmetros: es el producto de multiplicar el peso levantado, por las repeticiones, por el espacio que recorre la palanqueta en cada ejercicio.

En la práctica, aunque la cantidad de kilográmetros es un índice más objetivo que el tonelaje, la mayoría de los entrenadores utilizan el último, por ser más simple su uso y haberse encontrado un alto grado de correlación entre ambos.

Coeficiente de volumen (K_v): es el producto de multiplicar la intensidad media relativa (I.M.R) por las repeticiones. Señala de forma relativa el volumen de trabajo realizado por el atleta en un entrenamiento, semana, mes o año.

Intensidad de la carga.

Un aspecto de gran importancia, que se introdujo en los últimos años para el control y la programación de las cargas físicas de entrenamiento es la intensidad con que se realiza la misma, es decir, el grado de dificultad con que se cumple el trabajo. La progresión del incremento de los resultados depende del incremento de la intensidad, tanto en términos absolutos como relativos. La intensidad de un estímulo es el grado de exigencia con que se

realiza un ejercicio. En el entrenamiento de fuerza con pesas, la intensidad viene representada por el peso que se utiliza con términos absolutos y relativos.

La intensidad máxima absoluta: se expresa por el peso levantado y la intensidad relativa por el porcentaje que representa dicho peso del resultado máximo del ejercicio.

La intensidad relativa (porcentaje): nos permite analizar las características del trabajo realizado y comparar sistemas o métodos de trabajo diferentes. También es la forma más indicada para mantener o disminuir la magnitud del esfuerzo para un grupo heterogéneo de deportistas en cuanto al valor absoluto de sus marcas. (González. Badillo, 1995).

La intensidad media: es la media de las intensidades realizadas en un ejercicio, sesión, semana etc. Se puede expresar en términos absolutos (peso medio) y relativos (intensidad media relativa).

Peso medio (PM): este índice fue propuesto por Vorobiov (1974) para cuantificar la intensidad de la carga de entrenamiento de los ejercicios con pesas, el cual se obtiene dividiendo el tonelaje por el número de repeticiones realizadas en un ejercicio, entrenamiento, semana o mes.

El peso medio sirve para dar seguimiento a la evaluación de la intensidad de cada sujeto individualmente y puede referirse a uno o a todos los ejercicios que se realizan en el entrenamiento. Los pesos medios realizados en los diferentes ejercicios no pueden compararse porque expresan diferentes cargas. El peso medio sirve de guía para controlar el proceso de entrenamiento hacia el logro de altos resultados. (González. Badillo, 1995)

Los resultados deportivos y el peso medio de entrenamiento en los atletas de altos rendimientos tienen un alto nivel de correlación. Con el aumento de la intensidad

aumentan los resultados deportivos, pero para que suceda siempre así, debe existir una correlación óptima de trabajo en los ejercicios. El peso medio es el índice de intensidad de mayor utilización por los entrenadores.

Intensidad media relativa (IMR): es el porcentaje que representa el peso medio del peso máximo. Se halla sobre un ejercicio, entrenamiento, mes o año. Indica la intensidad de forma relativa y permite compararla entre dos atletas con diferentes resultados deportivos.

Para una sesión de entrenamiento, se calcula dividiendo el coeficiente de volumen (Kv.) entre el número de repeticiones realizadas en el entrenamiento, mientras que la IMR de un ejercicio se calcula multiplicando el peso medio (PM) X 100 y dividiéndolo por el resultado máximo (1RM).

Zonas de intensidad: este índice consiste en cuantificar la cantidad de repeticiones realizadas por el atleta en diversos intervalos de porcentajes (Román. I., 2005). Este autor propone las siguientes zonas de intensidad.

Coeficiente de Intensidad: este índice no es tan difundido como el peso medio (PM), pero tiene gran importancia en la dosificación del entrenamiento deportivo. Este indicador fue propuesto por Medvedev y es el porcentaje que representa el peso medio (PM) en un periodo determinado del biatlón. (Medvedev. A.S., 1966).

Román (1974) señala que este índice varía entre 36 y 40% en pesistas de diferentes categorías de peso y calificación deportiva. (Román. I., 1990).

Este índice varía de 35 a 41% como valores óptimos. Estos valores pueden tomarse como constantes y sirven para pronosticar los resultados y para orientar la programación del entrenamiento. Este indicador se le puede calcular a un ejercicio, entrenamiento, semana,

mes o año y se halla multiplicando el peso medio (PM) x 100 y se divide por la mejor marca en uno o varios ejercicios. (Román. I., 1990).

CAPÍTULO III

CONSIDERACIONES SOBRE LA FUERZA

Desde el ámbito del volumen.

Existen diversos estudios dirigidos a comprobar la eficacia de las distintas metodologías en la mejora de la fuerza. Algunos autores indican que para mejorar los rendimientos de fuerza en los deportistas de alta calificación se debe dividir el volumen general en dos sesiones diarias (Hakkinen. Col., 1981). Esta afirmación la hacen tras analizar una muestra de nueve (9) atletas con experiencia en entrenamiento de fuerza (3 – 8 años) y realizaron un programa de fuerza de tres semanas con una intensidad entre el 70 -100% de sus marcas personales con una sesión de entrenamiento diaria. Posteriormente en otras tres semanas separadas de las anteriores, realizaron el mismo volumen, pero separado en dos sesiones diarias. La mejora de la fuerza fue mayor en el segundo periodo que en el primero ($p < 0,05$) la fuerza por sección muscular bajo algo en el primer caso y subió ligeramente en el segundo, el máximo de 1 EMG del recto femoral, aumento en el segundo período ($p < 0,05$).

Por tanto, la distribución del volumen en pequeñas unidades produce mejores beneficios en cuanto a la fuerza y a la actividad del Sistema Nervioso, siempre que el tiempo de recuperación entre las sesiones sea lo suficiente. Un volumen excesivo del trabajo de la fuerza mantenido durante largo tiempo reduce la velocidad motriz y la fuerza explosiva. (Verjoshanski J.V., 1990).

Bondarchuk (1994) a través de sus estudios experimentales, llegó a la conclusión de que tras duplicar el volumen de trabajo no se obtienen mejorías en los resultados, ni se adelanta la mejora de la forma deportiva.

Desde el ámbito de la intensidad.

Son varios los autores que han realizado los estudios de la fuerza desde este ámbito. Así, Jonson, entrenador del recordista mundial de triple salto, J Edwards, afirmaba, que la fuerza máxima es un componente fundamental de la potencia, agregando que no existe ninguna influencia negativa limitada sobre la misma a causa de un incremento de la fuerza máxima.

Hoff y Almasbakk (1995) estudiaron la efectividad que tiene el ejercicio de fuerza acostado sobre la velocidad de lanzamiento en balonmano. Estos autores encontraron un efecto positivo del entrenamiento con cargas elevadas al final del proceso de trabajo (9 semanas) lográndose un incremento de la velocidad en el lanzamiento desde el lugar de 19.8 segundos. a 23.3 segundos. ($p < 0,05$), mientras que en el lanzamiento con tres pasos hubo un incremento de la velocidad de 22.6 segundos. a 24.6 segundos. ($p < 0.05$).

Lachowetz et al (1998) realizaron una investigación con 12 lanzadores de béisbol comprendidos entre 18 y 22 años, los cuales realizaron un programa de entrenamiento durante 8 semanas, con una frecuencia de 4 sesiones semanales, que consistía en la realización de 11 ejercicios (6 y 5 para cada sesión) a intensidades elevadas (8-10 RM) dirigidos al fortalecimiento de los principales grupos musculares que intervienen en el gesto específico del lanzamiento, lográndose un incremento de velocidad de los lanzamientos de 69.08 mph vs. 70.77 mph.

Hakkinen et al (1992) determinaron que el trabajo con cargas pesadas (100% isométrico) permite incrementos no solo en la fuerza sino también en la velocidad de movimiento realizado sin sobrecarga añadida que lo pudiese frenar. Este estudio, en el que los autores emplearon cuatro grupos que trabajaron (uno sin carga, otro con el 30%, otro con el 60% y

el último al 100%), se observó mayores mejoras de la velocidad sin resistencia en el grupo que no utilizó sobrecargas. Los que ejecutaron cargas máximas isométricas, también alcanzaron mejoras significativas (10%) en la velocidad sin resistencia acompañadas de mejoras en la fuerza (27%).

Kabitsis (1994) encontró resultados diferentes según los grupos musculares estudiados y especialidad o disciplina deportiva realizada, donde valoraron a 20 lanzadores de jabalina, 20 de disco, 20 de bala y 20 de martillo, observándose que en todos los atletas estudiados existen correlaciones entre las dos formas de manifestación de fuerza (potencia vs fuerza máxima) en el miembro superior (0.54, 0.63, 0.70, 0.45), no ocurriendo lo mismo con la musculatura de las piernas y el tronco. Llegando a la conclusión de que se debe desarrollar el entrenamiento en función de los planos musculares, debiendo predominar el trabajo de fuerza máxima de piernas y tronco frente al trabajo de potencia que se caracterizará en el trabajo de miembros superiores.

Medvedev (1966) realizó un experimento que consistía en el estudio sobre el efecto del entrenamiento de fuerza de diferentes intensidades con relación a la mejora del rendimiento en grupos de diferentes edades. En el experimento participaron levantadores de pesas organizados en tres grupos de edades similares: Grupo Control 1 (GC1 - 13 y 14 años), Grupo Control 2 (GC2 – 15 y 16 años) y Grupo Control 3 (GC3 – 17 a 20 años). Cada grupo fue subdividido en otros tres subgrupos que entrenaron con diferentes intensidades: 50-65% 1RM (36 repeticiones por ejercicios), 70-80% del 1RM (18 repeticiones por ejercicios), 80-90% del 1RM (12 repeticiones por ejercicios). Para el control del entrenamiento realizado durante seis (6) semanas se utilizaron el Squat y arranque. Como conclusiones más relevantes se destacan las siguientes:

1. Incrementos en el ejercicio arranque por cada subgrupo de edades de 13 - 14 años, 15 - 16 años y 17 - 20 años.
2. En el GC1 (13-14 años) las cargas más eficaces, para movimientos de control fueron las medianas (70%), después las pequeñas (50%) y las menos eficaces las grandes (80%).
3. En el GC2 (15 - 16 años) las cargas más eficaces siguieron siendo las medianas (80%) con ritmos de incrementos de 8.3 kilogramos en seis meses de entrenamiento, sin embargo, en el ejercicio de Squat las cargas más efectivas fueron las de mayor intensidad en todos los casos. En cuanto al número de repeticiones por series el más efectivo resultó el de 3 - 4.

Helga Letzelter (1990) se cita a sí mismo y a Schmidtbleircher (1980) al hablar de estudios experimentales sobre los efectos de las intensidades de las cargas sobre la velocidad del movimiento. Para analizar el efecto de las cargas altas (fuerza máxima) y bajas (entrenamiento de fuerza velocidad) sobre la velocidad del movimiento y por ende sobre la fuerza rápida, Schmidtbleircher utiliza intensidades del 90 -100% con series de 1 - 4 repeticiones para la fuerza máxima y el 30% con series de 7 repeticiones como entrenamiento de velocidad fuerza y llega a la conclusión de que el método de fuerza máxima permite obtener una mejora de la velocidad del movimiento, más importante que el de la fuerza - velocidad.

Los estudios realizados por Schmidtbleircher y Letzelter matizan algo más estas conclusiones. Los resultados de posteriores investigaciones parecen indicar que el efecto principal de los dos tipos de entrenamiento está vinculado a sus características específicas: fuerza máxima y fuerza rápida, pero sus efectos también influyen en la fuerza rápida y en la fuerza máxima indistintamente, aunque en menor medida que su especificidad. Así, un entrenamiento de fuerza velocidad podría aportar mejoría suficiente en la fuerza máxima y

un entrenamiento de fuerza máxima, puede aportar fuerza rápida. En este trabajo utilizaron intensidades del 75 - 90% con series de 2 - 5 repeticiones para la fuerza máxima y de 40-70% con series de 5-8 repeticiones para el grupo de fuerza velocidad, los que difieren de los que usó Schmidtbleircher y por ello los resultados no son totalmente comparables.

Desde la comparación del entrenamiento concéntrico y excéntrico.

Entre este tipo de estudios están los que demuestran que el entrenamiento excéntrico produce mejores efectos que el concéntrico (Ben – Sira et al 1995; Laycoe et al, 1971; Mannheimer et al, 1969) en contra de otros estudios que indican que hay más ventajas del método concéntrico con respecto al excéntrico (Ellenbecker et al., 1988).

Badillo,G., & Serna, R. (2002) estudiaron 34 sujetos del sexo masculino físicamente activos, organizados en tres grupos que trabajaban solo de forma concéntrica, alternando el trabajo concéntrico y excéntrico o actuando como grupo control, la eficacia sobre la fuerza del cuádriceps después de 12 semanas de entrenamiento confirman la mejor eficacia del uso combinado de acciones concéntricas y excéntricas durante el proceso de entrenamiento, tanto para mejorar la fuerza concéntrica como excéntrica.

Estudios realizados por Kaneko (1983) comprobaron que el trabajo combinado de fuerza máxima en el que se utilizan cargas en la zona del 80 -100% y en la zona del 100 – 120%, se producen mejoras de la fuerza, pero no se logran mejoras significativas en la velocidad. Las principales mejoras con esta forma de entrenamiento se logran en la fuerza máxima isométrica (21%), frente al 10% en el test de squat jump (SJ) y el 7% en el salto con contra movimientos (CMJ).

Hakkinen (1994) por su parte estudió los efectos de 16 semanas de entrenamiento (3 días por semanas) en las que $\frac{3}{4}$ partes del trabajo era concéntrico y $\frac{1}{4}$ parte excéntrico. En cada sesión se realizaron de 16 a 22 repeticiones (1 - 6 repeticiones por series del 80 -100% y 1-2 repeticiones por series entre el 100 - 120%) encontrando que se producía una hipertrofia del 20%, una mejora del 25% de la fuerza isométrica máxima, un 25% en el test de cuclillas por detrás, un 10% en el de squat jump (SJ) y un 7 % en el salto con contra movimientos (CMJ).

Hakkinen (1985) estudió los efectos de 24 semanas (3 días por semanas y 18 - 30 repeticiones por sesión) de trabajo mixto en sujetos entrenados en fuerza. Las primeras 4 semanas se trabajó con el 70 - 80%, de la 5ª a la 8ª lo hizo con el 80 - 90%, de la 9ª a la 12ª lo hizo con el 80-110% (90% de trabajo concéntrico y 10% excéntrico) de la 13ª a 16ª se trabajó del 70-90%, de la 17ª -20ª se hizo con el 80 - 115% (90% concéntrico y 10% excéntrico) y de la 21ª a 24ª con cargas del 85 - 120% (90% concéntrico y 10 % excéntrico). Los resultados demostraron que la alternancia de ciclos con cargas variables y especialmente, alternando trabajo concéntrico y excéntrico, permite obtener un mayor aumento de la fuerza máxima. El método combinado es el más eficaz para la transformación de fuerza en velocidad, tras estudiar el efecto de un trabajo de contraste en el que utilizaron series de 1 - 4 repeticiones con el 90 -100% y series sobre la base de 7 repeticiones con el 30% (Schmidtbleircher, 1990, cfr Letzelter, 1990). Los estudios que se aplican en base a la variedad de las cargas emplean protocolos mixtos de contracción isométrica e isotónica llegando con los mismos a conclusiones diversas.

Ellenbecker (1988) considera que la alternancia de series o ejercicios ligeros y pesados en una sesión de entrenamiento conducen a conseguir mejoras en la potencia tres veces superior que los modelos tradicionales de entrenamiento. En el trabajo de Bondarchuk

(1994) se demuestra que la combinación de trabajo concéntrica con 30% de la fuerza isométrica máxima (FIM) y trabajo isométrico máximo (100%) facilita la mejora de la fuerza máxima, la potencia máxima (en menor proporción), y la velocidad de movimiento con cargas pequeñas o nulas.

Tschiené en uno de sus trabajos evaluó el efecto del método de contraste sobre el rendimiento en varios ejercicios de fuerza, donde se obtuvo una mejora en el salto vertical de 12.5 %, en el lanzamiento hacia atrás de 16.6% en el penta salto de 16 %, en hombros de 32%, en arranque de 34.6%, en cuclillas de 26% y en fuerza acostado de 34%. Este autor comprobó que después de 12 semanas de entrenamiento en las que los sujetos alternaban en la misma sesión cargas altas (60 - 90%) con ligeras (30%), los mayores beneficios se producían en los ejercicios de mayor resistencia (sobrecargas) y no tanto en los saltos y lanzamientos, los cuales determinan la reactividad del sujeto. No obstante, entre los ejercicios de fuerza, los más beneficiados fueron los movimientos más explosivos (arranque y fuerza acostado).

Román (1988) estudió la aplicación de un método en el periodo competitivo de los levantadores de pesas cubanos de alta maestría al cual denominó Sistema Fásico. Este autor tomó en consideración los últimos 30 entrenamientos previos a la competición principal y realizó 63 combinaciones posibles entre las tres variantes de los métodos de progresión de las cargas (ondulado, meseta e impacto) en diferentes periodos de tiempo que van desde 10, 15, 20, 25 y 30 días antes de esta. Las variantes fueron aplicadas en el entrenamiento de los ejercicios clásicos y especiales de los levantadores de pesas a un porcentaje del 70-100% del resultado máximo. El Sistema Fásico fue dividido en tres subsistemas:

1. Monofásico: cuando se trabaja con un método.

2. Bifásico: cuando se trabaja con la combinación de dos métodos.

3. Trifásico: cuando se trabaja con la combinación de tres métodos.

En el subsistema monofásico, los mejores resultados se obtuvieron con el método ondulado, en el bifásico correspondieron a la combinación ondulado – impacto, donde se lograron mejoras significativas en arranque, envi3n, cuclillas y fuerza acostado con relaci3n al subsistema monofásico.

En el subsistema trifásico los mejores resultados se alcanzaron con las variantes impacto-ondulado-impacto e impacto-meseta-impacto, lo que nos demuestra que para los atletas calificados resultan más efectivas las variantes que contemplan el método de impacto al inicio y al final.

CAPITULO IV

AGRUPACION DEPORTIVA

La Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo ha clasificado en varias agrupaciones a los diferentes deportes, a partir de las características técnico- metodológicas comunes a las diferentes agrupaciones deportivas, lo que juega un papel importante para la planificación del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza, ya que se esta agrupación permite clasificar a los deportes atendiendo a la similitud de un conjunto de características que los diferencian unos de otros.

La teoría y metodología del entrenamiento deportivo, es la ciencia que integra, los aportes y conocimientos de las ciencias aplicadas al deporte en función de elevar los resultados en las diferentes disciplinas deportivas. Es por ello por lo que la teoría y metodología del entrenamiento, ha agrupados a los diferentes deportes, teniendo en cuenta la forma en que se realizan los gestos técnicos de los ejercicios competitivos, a partir de la estructuración y la periodización de la planificación del entrenamiento en función de los componentes de la forma deportiva.

Esto ha posibilitado una planificación más objetiva de las diferentes etapas por las que transita la formación del deportista, mediante la optimización de los recursos científicos - metodológicos que conllevan a la formación del deportista desde la iniciación hasta el alto rendimiento. La teoría y metodología del entrenamiento deportivo ha considerado clasificar a los deportes en cuatro grupos afines.

1. Grupo de Deportes de Juegos con Pelotas.
2. Grupo de Deportes de Coordinación y Arte Competitivo.
3. Grupo de Deportes de Combate (contacto y golpeo)
4. Grupo de Deportes de Tiempo y Marca (Fuerza rápida y resistencia)

Los aspectos que ha tomado en consideración la teoría y metodología del entrenamiento deportivo, para la clasificación de estos cuatro grupos son:

- a) Estructura de la planificación del entrenamiento.
- b) Duración de las distintas fases de la planificación del entrenamiento para obtener y mantener la forma deportiva.
- c) Ciclicidad del entrenamiento, Macro ciclo, Mesociclo y Micro ciclo
- d) Por los medios utilizados en el entrenamiento.
- e) Por los métodos utilizados en la dosificación de las cargas de entrenamiento de acuerdo con las exigencias específicas en cuanto a la fuerza en los diferentes grupos de deportes.
- f) Por la relación existente entre el periodo de preparación general y especial en los diferentes etapas y mesociclos de la preparación.
- g) Por las características sociológicas del deporte en cuanto a la participación de los atletas durante el entrenamiento y la competencia.
- h) Por las variaciones ondulatorias de las cargas.

Grupo de deportes de juegos con pelotas

Este grupo de deportes desde el punto de vista sociológico se dividen en deportes colectivos e individuales, y deportes autóctonos los que analizaremos a continuación:

Deportes colectivos:

1. Baloncesto

2. Balonmano
3. Béisbol
4. Fútbol
5. Hockey sobre césped
6. Hockey sobre patines
7. Polo Acuático
8. Softbol
9. Voleibol
10. Fútbol Sala
11. Fútbol Rugby
12. Hockey sobre hielo

Deportes individuales:

1. Tenis de Campo
2. Tenis de Mesa
3. Boliche
4. Pelota Vasca
5. Racquetbol

6. Badminton

7. Golf

Características metodológicas de este grupo de deportes:

1. Desde el punto de vista psicológico son deporte donde existe un gran predominio del pensamiento técnico táctico durante el desarrollo de la competencia.
2. Desde el punto de vista bioquímico son deportes intermitentes con predominio del consumo energético anaerobio en las acciones ofensivas y defensivas que se realizan con gran intensidad, lo que no requiere del consumo de grandes cantidades de oxígeno y por el tiempo de duración del partido son deportes aeróbicos, lo que requiere del consumo de gran cantidad de oxígeno.
3. Desde el punto de vista biomecánico se pueden considerar como deportes combinados, donde existe predominio de las acciones cíclicas, durante los desplazamientos y acciones acíclicas durante los saltos y lanzamientos que se realizan con las manos o los pies.
4. Los Macrociclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos. La duración puede ser de 4 a 5 meses y la competencia se desarrollan durante más de una semana pudiendo llegar a varias semanas o meses.
5. Según sus características dinámicas predominan los ejercicios combinados de los músculos de las piernas, tronco y brazos, por lo que, para el desarrollo de la fuerza, se debe hacer énfasis en el trabajo de los grandes planos musculares. Y en los ejercicios compensatorios con el objetivo de lograr el desarrollo multilateral y armónico del cuerpo ejemplo en el fútbol, trabajar los músculos de los brazos, en los lanzadores de beisbol trabajar ejercicios de fuerza con el brazo contrario al de lanzar, etc.

6. Son deportes de esfuerzos variables, ya que la magnitud del esfuerzo depende de las diferentes situaciones concretas que se pueden dar en determinado momento del juego. Por ejemplo, en una ofensiva rápida se requiere de mayor intensidad que cuando no se está en posición del balón.

7. Son deportes donde predomina la información visual, ya que el jugador tiene que estar controlando la situación posicional del contrario y de los jugadores de su equipo cuando están en posición del balón, o sin el balón.

8. Su especialización puede comenzar entre los 8 y 10 años

Deportes de coordinación y arte competitivo.

Este grupo de deportes desde el punto de vista sociológico se clasifican en deportes individuales, y deportes con características especiales los que analizaremos a continuación:

Deportes individuales:

1. Clavados
2. Gimnasia Artística
3. Gimnasia Rítmica
4. Nado (Sincronizado)
5. Patinaje Artístico
6. Tiro deportivo.
7. Tiro con Arco

8. Gimnasia Aeróbica

9. Fisiculturismo

Deportes con características especiales:

1. Ecuestre

2. Motociclismo

3. Motocross

4. Ajedrez

5. Caza y Pesca Deportiva

6. Automovilismo

7. Paracaidismo

8. Cartin

9. Aeromodelismo

10.Rodeo

11.Corrída de toros

12.Patinaje artístico sobre hielo

Características metodológicas de este grupo de deportes.

1. Este grupo de deporte depende mucho del desarrollo de las capacidades coordinativas que están vinculadas con el gesto técnico de las disciplinas deportivas que conforman este grupo tales como: el equilibrio, coordinación, anticipación, etc.,
2. Desde el punto de vista bioquímicos son deportes existe una combinación del trabajo aerobio y anaerobio.
3. Desde el punto de vista biomecánico son considerados deportes acíclicos, porque la fase inicial del movimiento no inicia otra fase
4. Los Macro ciclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos.
5. La duración puede ser entre 6 y 8 meses y la competencia dura uno o pocos días teniendo una o pocas participaciones.
6. Según sus características dinámicas predominan los ejercicios rotacionales.
7. Su especialización dura varios años.
8. Hay predominio de reacciones psicomotoras, así como de elegancia y creatividad.
9. Su especialización comienza desde edades tempranas entre los 5 o 6 años.

Deportes de combate

Este grupo de deportes desde el punto de vista sociológico se clasifican en deportes individuales de contacto y golpeo, y deportes con características especiales los que analizaremos a continuación:

Deportes de golpeo:

1. Boxeo
2. Taekwondo
3. Karate-do

Deportes de contacto:

1. Esgrima
2. Lucha Greco
3. Lucha Libre
4. Judo

Deportes con características especiales:

1. Lucha Sambo
2. Lucha Sumo
3. Kitsú
4. Lucha Canaria
5. Garrote
6. Full-Contact
7. Kick-Boxing

Características metodológicas de este grupo de deportes

1. Desde el punto de vista psicológico hay un predominio del pensamiento técnico-táctico.
2. Desde el punto de vista bioquímico son deportes intermitentes donde hay predominio del trabajo anaerobio en los diferentes gestos técnicos que efectúa el atleta durante el desarrollo del combate y un trabajo aerobio en relación con el tiempo que dura cada asalto según las reglamentaciones de competencia de cada deporte.
3. Los Macrociclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos.
4. La duración del macrociclo de entrenamiento puede ser entre 6 y 8 meses y la competencia dura uno o pocos días con una o poca participación.
5. Son deportes de esfuerzo variables.
6. Predomina la información visual y propioceptiva.
7. Hay gran flexibilidad del pensamiento táctico ante el oponente.
8. Su especialización generalmente comienza entre 12 y 14 años.
9. Pueden influir las características del sorteo sobre el resultado.
10. Según sus características dinámicas predominan los ejercicios de halar y empujar (Flexiones y extensiones).

Deportes de tiempo y marca (Fuerza rápida)

1. Atletismo (Carreras de distancias cortas, Saltos y -Lanzamientos)
2. Ciclismo (Eventos de pista)
3. Canoa - Kayak (Eventos de distancias cortas)
4. Levantamiento de Pesas
5. Natación (Eventos de distancias cortas)
6. Remos (Eventos de distancias cortas)
7. Patinaje (Eventos de distancias cortas)
8. Velas (Eventos de distancias cortas)

Deportes con características especiales:

1. Vela Latina
2. Esquí (Saltos, Carreras) (Velocidad) (Slalom)
3. Trineo (Velocidad)
4. Pulsada
5. Levantamiento de Potencia.

Características metodológicas de este grupo de deportes

1. Desde el punto de vista psicológico son deportes reactivos.

2. Desde el punto de vista bioquímico son deportes donde hay predominio del trabajo anaerobio en los diferentes gestos técnicos que efectúa el atleta durante el entrenamiento y la competencia, según las reglamentaciones de cada deporte.
3. Los Macrociclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos.
4. La duración puede ser entre 2 y 3 meses y la competencia dura uno o pocos días con una o pocas participaciones.
5. Los Macrociclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos.

Deportes de tiempo y marca (resistencia a la fuerza)

1. Atletismo (carreras de medio fondo y fondo)
2. Ciclismo (eventos de carretera)
3. Canoa – Kayak (eventos de resistencia)
4. Natación (eventos de resistencia)
5. Remos (eventos de resistencia)
6. Patinaje (eventos de resistencia)
7. Velas (eventos de resistencia)
8. Triatlón (eventos de resistencia)

Deportes con características especiales:

1. Caza Submarina
2. Inmersión
3. Alpinismo
4. Piragüismo (Resistencia)
5. Esquí (Resistencia)
6. Trineo (Resistencia)
7. Rafting (Resistencia)
8. Carrera de Orientación
9. Poltrón Militar
10. Pentatlón Moderno

Características metodológicas de este grupo de deportes

1. Desde el punto de vista psicológico son deportes reactivos.
2. Desde el punto de vista bioquímico son deportes donde hay predominio del trabajo aerobio en los diferentes gestos técnicos que efectúa el atleta durante el entrenamiento y la competencia, según las reglamentaciones de cada deporte.
3. Desde el punto de vista biomecánico son deportes cíclicos, porque la fase final del movimiento no inicia otra fase.

4. Los Macrociclos de entrenamiento tienen estructuras parecidas en su contenido, medios y métodos.
5. La duración puede ser entre 8 y 10 meses y la competencia dura uno o pocos días con casi siempre una o dos participaciones.
6. Según sus características dinámicas predominan los ejercicios rotacionales y de halar y empujar (flexiones y extensiones).
7. Son deportes que se caracterizan por esfuerzos de larga duración.
8. Hay predominio de cualidades volitivas y hay grandes gastos energéticos.
9. Su especialización comienza entre los 13 y 15 años.

CAPÍTULO V

CONCEPCIONES METODOLÓGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE DEPORTES

Clasificación de las resistencias externas:

Mantenimiento de la postura o de posiciones del cuerpo, oponiéndose a la acción de la fuerza de gravedad.

1. La resistencia al medio externo durante el movimiento del atleta (aire en contra, densidad del agua, la superficie del terreno etc.
2. El peso de la sobrecarga (implemento, un compañero, peso adicional etc.
3. Las reacciones de apoyo en la superficie (arena, arcilla etc.)
4. La fuerza de inercia de otros cuerpos (en los deportes de combate de contacto personal: judo y lucha)

El desarrollo de las diferentes manifestaciones de fuerza en el deporte.

En el deporte no solo interesa la fuerza aplicada en relación con la velocidad del movimiento, sino que también es importante considerar la fuerza que se puede manifestar en un tiempo dado, sobre todo en períodos de tiempo muy reducidos (100-200 milésimas de segundos).

Ante esta realidad, la fuerza de un deportista también se puede definir como la máxima tensión manifestada por el músculo en un tiempo determinado. Si un sujeto tiene la oportunidad de manifestar la máxima tensión muscular durante 3-4 segundos., seguramente llegue a producir su máxima fuerza isométrica, pero si solo dispone de 200-300 milésimas de segundos, situación mucho más frecuente en el deporte, su fuerza útil será la que sea capaz de conseguir en estos períodos de tiempos.

Según el criterio de varios autores (Hartmann y Harold, Grosser y Muller, Badillo y Gorostiaga, Kuznetsov y Bompá) la fuerza casi nunca se manifiesta en el hombre de forma pura. En la inmensa mayoría de los deportes, no es necesario desarrollar la fuerza al máximo de las posibilidades del sujeto, sino que lo que se busca es la fuerza óptima que aporte el mayor beneficio en la realización técnica y el resultado deportivo.

A medida que crece el nivel competitivo, la fuerza máxima disminuye su relación con los resultados, lo importante en esta situación es mantener los valores de fuerza y conseguir la mejor aplicación de esta.

Toda expresión de fuerza gira alrededor de dos conceptos fundamentales: fuerza máxima y fuerza explosiva o rápida, es decir, la fuerza que se es capaz de manifestar y su relación con el tiempo necesario para conseguirla. González Badillo (1995), según este autor cada una de estas tiene diferentes formas o niveles de manifestación.

Hartmann et al (1995) en la “Gran enciclopedia de la fuerza”, plantean que la fuerza es la capacidad que tiene el hombre para superar y contrarrestar otras fuerzas externas a través de la actividad muscular.

Grosser et al (1996) en su artículo de “Desarrollo muscular”, caracterizan a la fuerza desde varios puntos de vistas: en el ámbito de la física como los cambios de movimiento de un cuerpo (véase las leyes de Newton), desde el punto de vista biológico aseguran que es la capacidad del sistema neuromuscular de superar resistencias a través de la actividad muscular (trabajo concéntrico), de actuar en contra de las mismas (trabajo excéntrico) o bien de mantenerla (trabajo isométrico).

La fuerza se manifiesta en el ámbito deportivo (en determinados deportes en el acondicionamiento físico y en la rehabilitación), de tres o cuatro formas diferentes, que hemos de situar en el mismo rango.

Para muchos autores el tipo de fuerza se define por las condiciones en que esta se realiza (aceleración, ritmo y tiempo de duración).

Fuerza máxima

Fuerza máxima: Kuznetsov (1981) sustituye este término por el de fuerza lenta y plantea que esta se expresa al vencer resistencias límites, de acuerdo con el peso y con la velocidad constante. Este la define como la capacidad de superar la mayor oposición al movimiento.

La fuerza máxima es la fuerza superior que el sistema neuromuscular puede aplicar en presencia de una contracción máxima arbitraria. Dicha fuerza es determinante en el rendimiento, ante todo, en aquellos deportes y disciplinas en los cuales hay que superar resistencias considerables, como en el levantamiento de pesas, la gimnasia y en la lucha. En el lanzamiento del martillo y la bala, en el remo y el canotaje, se necesita la fuerza máxima unida a una alta velocidad de contracción o exigencias de la resistencia. (Harre. Dietrich., 1983)

La fuerza máxima disminuye en la medida que las resistencias que se deban superar sean menores y predominen la velocidad de contracción muscular o las capacidades de resistencia. De este modo la fuerza máxima ejerce una mayor influencia sobre el rendimiento en la carrera de velocidad, que en el resultado de una carrera de fondo.

La fuerza máxima se manifiesta en forma más definida en los movimientos lentos y estáticos durante la superación de una resistencia exterior o el soporte de una resistencia, esta capacidad se mide, mediante el peso de la carga que se vence y el tiempo de tensión muscular máxima.

Armando Forteza (1988) recomienda el desarrollo de esta capacidad, en el levantamiento de pesas, en la lucha, la gimnasia y en ejercicios análogos.

La fuerza máxima es la que puede desarrollar el organismo mediante en una contracción voluntaria y se mide a través de la carga máxima que un sujeto puede levantar en un intento. Esta manifestación de fuerza constituye la base para calcular la carga de las diferentes manifestaciones de fuerza. (Bompa, 1995)

La fuerza isométrica máxima se produce cuando el sujeto realiza una contracción voluntaria máxima contra una resistencia insuperable. A esta manifestación de fuerza también se le puede llamar fuerza máxima estática. Cada valor de la fuerza isométrica debe estar acompañado de su correspondiente información, sobre el ángulo y/o posición en la que se ha conseguido. Si esta manifestación de fuerza se hace lo más rápidamente posible, entonces se manifestará la máxima fuerza explosiva. (Badillo, 2002)

La fuerza máxima excéntrica se pone de manifiesto cuando se produce una contracción muscular ante una resistencia que se desplaza en sentido opuesto al deseado por el sujeto. La fuerza expresada en estos casos depende de la velocidad a que se ha producido el estímulo o contracción excéntrica. Por eso siempre hay que especificar la velocidad o la resistencia con la que se hace el movimiento, para realizar un control de esta capacidad se debe tomar un porcentaje de la fuerza isométrica máxima, que generalmente suele ser el 150% de la misma.

La fuerza dinámica máxima relativa se pone de manifiesto cuando las resistencias que se desplazan son inferiores, a las que se corresponden con la fuerza dinámica máxima. Equivale al valor máximo de la fuerza que se puede aplicar con cada porcentaje de dicha fuerza o de la máxima isométrica. También se define como la capacidad muscular para imprimir velocidad a una resistencia inferior a aquella con la que se manifiesta la fuerza dinámica máxima (Badillo,

2002). La mejora sistemática de esta manifestación de fuerza es un objetivo importante del entrenamiento, ya que es la principal y más frecuente expresión de fuerza durante la competencia. un deportista solo tiene la fuerza que es capaz de aplicar a una velocidad dada. De nada sirve una fuerza isométrica máxima o incluso dinámica máxima muy elevada, si el porcentaje de esta fuerza que se aplica a mayor velocidad es bajo.

La fuerza máxima es la cantidad de fuerza interna que desarrolla el sistema neuromuscular a través de contracciones voluntarias máximas contra las fuerzas externas. La calidad de la fuerza máxima de un deportista se mide por el volumen de resistencia externa que este consigue superar o neutralizar. (Hartmann J. T., 1995).

La fuerza máxima es la máxima fuerza muscular posible que se puede realizar voluntariamente mediante un trabajo isométrico o concéntrico, en contra de una resistencia. Se trata de la parte de activación voluntaria de la llamada fuerza absoluta (que tiene componentes involuntarios de procedencia fisiológica y psíquica y se realiza en un trabajo excéntrico). (Muller, 1996)

La fuerza máxima es el resultado de la sección muscular transversal individualmente óptima y de una coordinación intramuscular altamente desarrollada. (Muller, 1996)

Román en su libro “Mega fuerza” (1997) señala que según sea la magnitud de la masa y la celeridad con que se desplaza podemos hablar de fuerza máxima o fuerza rápida donde expresa que:

Fuerza máxima = Masa máxima x velocidad de ejecución mínima.

Este autor coincide con otros al plantear, que esta es la mayor fuerza que puede desarrollar una persona, o también como la fuerza más alta que un individuo puede ejercer con una contracción voluntaria de los músculos.

Agrega que también se puede definir: fuerza máxima estática como la manifestación extrema de la fuerza, pero sin lograr vencer la resistencia que se opone.

Fuerza máxima dinámica: es cuando esa manifestación extrema logra vencer una alta resistencia. Román (1997). Este autor afirma que esta expresión de fuerza es necesaria para deportes que deben superar una considerable resistencia externa.

Peña Fernández, J. (2004) plantea que la fuerza máxima, es la fuerza límite que ejerce el organismo a través de la musculatura y por ende el estímulo debe ser extremadamente elevado.

Fuerza rápida.

Fuerza rápida: Kuznetsov (1981) señala que esta fuerza se manifiesta cuando se intentan vencer resistencias que no alcanzan las magnitudes límites, con aceleraciones por debajo de las máximas. Planteando que la fuerza rápida es la capacidad de superar con gran rapidez, la oposición al propio peso o al de un implemento deportivo.

La fuerza rápida está dada por la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con una alta velocidad de contracción. Esta manifestación es determinante para el rendimiento en muchos movimientos acíclicos. y cíclicos, ejemplo: en los lanzamientos atléticos, en los saltos, en los juegos deportivos, es decir, en aquellas disciplinas en las cuales el rendimiento depende decisivamente de la velocidad del movimiento.

En los movimientos cíclicos la fuerza rápida constituye una base decisiva para el rendimiento de: los velocistas, en el atletismo; los saltadores de longitud y de altura, los velocistas, en el ciclismo; para la capacidad de poner el balón en juego, en los jugadores de fútbol y en el remo, sobre todo en las tripulaciones grandes de botes. La fuerza rápida es una base importante para lograr un golpe de remo, que dé lugar al avance. (Muller, 1996)).

Forteza (1988) al referirse a este tipo de fuerza la define como fuerza - velocidad y plantea que se manifiesta en la capacidad que tiene un individuo de superar una resistencia a una alta velocidad de contracción. Ejemplo: halones en remo, natación, velocistas de ciclismo, patinaje, etc.

En un deportista la manifestación de velocidad - fuerza puede ser diferente en relación con sus planos musculares; esto significa que, por ejemplo, un boxeador puede tener brazos rápidos y piernas lentas. Peña Fernández, J. (2004) recomienda desarrollar estas capacidades en los lanzadores, saltadores, deportes de combate y en los deportes con pelota etc.

Dentro de esta capacidad se observa la fuerza explosiva, la que se manifiesta al demostrar una magnitud de fuerza en la menor unidad de tiempo posible. La fuerza explosiva depende de la velocidad de contracción de las unidades motrices, constituidas por fibras FT (rápidas), así como del número y fuerza de contracción de las fibras implicadas.

Bompa (1995) al referirse a este tipo de fuerza la define con el nombre de potencia y expresa que es la proyección de dos capacidades: fuerza y velocidad, agregando que se le considera como la capacidad para realizar la fuerza máxima en el período de tiempo más corto.

Badillo et al (2002) definen a esta manifestación de fuerza con el término de fuerza explosiva y señalan que está representada por una fase de la curva fuerza -tiempo (C- F - T), exactamente por la de mayor pendiente, donde se produce el mayor incremento de la tensión muscular (manifestación de fuerza), por unidad de tiempo. Se corresponde con el mayor índice de manifestación de fuerza (IMF), que está en relación, a su vez, con la habilidad del sistema neuromuscular para desarrollar una alta velocidad de acción o para crear una fuerte aceleración en la expresión de fuerza. Por lo que plantean que la fuerza explosiva está presente en todas las manifestaciones de fuerza. Agregan que la fuerza explosiva sin pre estiramiento, depende

en gran medida de la capacidad contráctil, es decir, de la fuerza máxima isométrica o dinámica y su manifestación se basa en la capacidad de desarrollar una gran fuerza por el reclutamiento y sincronización instantáneos del mayor número de unidades motoras.

Badillo et al (2002) proponen otras definiciones acerca de fuerza rápida, teniendo en cuenta el proceso de estiramiento y acortamiento de los músculos.

Fuerza elástica explosiva:

Expresan que esta se apoya en los mismos factores que la anterior más el componente elástico que actúa por efecto del estiramiento previo. Lógicamente la importancia de la capacidad contráctil y de los mecanismos nerviosos de reclutamiento y sincronización es menor en este caso, puesto que un porcentaje del resultado se debe a la elasticidad. El reflejo de estiramiento parece que no actúa en este tipo de acciones, salvo que la fase excéntrica del movimiento fuese muy rápida, lo que nos situaría en un tipo de manifestación de fuerza como la que describimos a continuación.

Fuerza elástica explosivo - reactiva:

Agregan a la anterior un componente de facilitación neural importante como es el efecto de reflejo miomático (de estiramiento), que interviene debido al carácter del ciclo de estiramiento/ acortamiento (CEA) mucho más rápido y con una fase de transición muy corta, por lo que el resultado dependerá en menor medida de los factores anteriores, debido a la inclusión de este nuevo elemento Badillo et al (2002), afirma que este tipo de fuerza solo se manifiesta de forma completa si el ciclo de estiramiento /acortamiento se sitúa por debajo de 200 milésimas de segundos.

Vittori (2014) distingue como manifestaciones de esta fuerza dos ciclos de estiramiento/acortamiento, uno lento, alrededor de 240 milésimas de segundos (salto de contra movimientos con ayuda del brazo) y otro rápido sobre 160 milésimas de segundos (serie de saltos seguido con mínima flexión de rodilla). En el primer caso la mínima tensión recae sobre los músculos cuádriceps, mientras que en el segundo caso solo el tríceps crural y sinérgicos, los más solicitados.

Un estiramiento más lento y largo se asocia con la estimulación de las fibras lentas (ST) y uno más rápido activa más fibras rápidas (FT) y, además, una mayor frecuencia de estímulos que probablemente permiten un mayor número de uniones de puentes cruzados. Si el tiempo disponible para realizar las uniones actomiosínicas es muy corto puede que las fibras ST no puedan actuar. Si el estiramiento del músculo y la transición a la fase concéntrica son más largos que el tiempo de activación de los puentes cruzados de las fibras FT, la energía elástica se pierde por ruptura local del complejo actina/ miosina. (Bosco, 1982).

En términos generales, la fuerza explosiva o capacidad de expresar rápidamente una fuerza, está en relación con: la composición muscular, sobre todo con el porcentaje de fibras rápidas, la frecuencia del impulso, la sincronización, la coordinación intermuscular, las capacidades de fuerza máxima de salida y de aceleración y la velocidad de acortamiento del músculo. (Badillo, 2002)

La fuerza explosiva es la cantidad de fuerza interna que es capaz de movilizar el sistema neuromuscular por unidad de tiempo (velocidad y cantidad de fuerza desarrollada) y la duración, se puede mantener desarrollando este tipo de fuerza. (Hartmann J. &, 1995).

Continúan diciendo estos autores, que externamente se aprecia la calidad de la fuerza explosiva en el calibre de la aceleración del propio cuerpo (o de ciertas partes corporales) o de

agentes externos a él (material deportivo, compañero o adversario, etc.) en el tiempo disponible. Grosser y Muller (1996) definen este tipo de fuerza como fuerza explosiva y expresan que es la fuerza que actúa en el menor tiempo posible, es decir, que se opone el máximo impulso de fuerza posible a resistencias en un tiempo determinado. Agregan que esta depende de la fuerza máxima, de la fuerza reactiva del tono muscular y de la velocidad contráctil del músculo.

La fuerza velocidad es la capacidad que tiene el individuo para vencer resistencias mediante una alta velocidad de contracción. Agrega que este tipo de fuerza depende de: la fuerza máxima, la velocidad de contracción de la musculatura (tipo de fibra), la coordinación intramuscular y la participación adecuada de los músculos que se encuentran involucrados en el ejercicio. Dentro de esta capacidad observamos la fuerza explosiva, la cual se manifiesta al demostrar una magnitud de fuerza en el menor tiempo posible y es característica de los deportes de velocidad - fuerza. Por tanto, mientras mayor sea la fuerza explosiva, mayor será en magnitud la velocidad - fuerza. (Román. I., 1997).

Se acostumbra a valorar la fuerza explosiva de los músculos mediante el índice de velocidad / fuerza:

$$I = \frac{F_{\text{máx}}}{T_{\text{máx}}}$$

Donde:

I = Índice de velocidad - fuerza.

$F_{\text{máx}}$ = Valor máximo de la fuerza de los músculos en el movimiento dado.

$T_{\text{máx}}$ = Tiempo máximo para obtener la fuerza máxima de los músculos.

Aquí se puede señalar también la denominada propiedad reactiva que es un factor específico de algunas capacidades de fuerza/ velocidad. Esto consiste en que los músculos tienen la posibilidad de realizar cambios instantáneos del régimen pliométrico hacia el miométrico, es decir fuerza reactiva o de un choque.

Esta propiedad se caracteriza porque el esfuerzo miométrico aumenta en su potencia bajo influencia de la extensión rápida, preliminar y forzada de los músculos ya que está influenciada por la energía cinética de la masa trasladada.

Resistencia a la fuerza.

Kuznetsov (1981) señala que la resistencia a la fuerza se revela durante el vencimiento de resistencias que no alcanzan las magnitudes límites, con máxima aceleración.

Peña Fernández J, (2004) señalan que la resistencia a la fuerza se caracteriza por el número de repeticiones posibles en un ejercicio, realizado en forma lenta y con no menos del 25 o 30% del nivel del peso máximo, o sea, la capacidad de superar repetidas veces una oposición de media intensidad.

La resistencia a la fuerza es la capacidad de resistencia al cansancio que posee el organismo en ejercicios de fuerza de larga duración. Por ello, la resistencia de fuerza se caracteriza por una capacidad de fuerza relativamente alta, unida a una notable capacidad de resistencia. Esta la considera el autor, determinante en el rendimiento de aquellas disciplinas de resistencia en las que haya que superar resistencias considerables por un largo tiempo, como el remo, canotaje, slalom de canoa, carrera de fondo en esquí y natación. Además, también es importante en

aquellos deportes en los cuales se tengan que efectuar movimientos acíclicos y se les impongan al mismo tiempo en el entrenamiento y las competencias, exigencias a la fuerza y la resistencia, ejemplo: carrera de bajada, lucha, boxeo y en la mayoría de los juegos deportivos. (Harre. Dietrich., 1983).

Bompa (1995) al referirse a este tipo de fuerza, la define como la capacidad para mantener una tarea por un período de tiempo prolongado. Agrega que esta representa el producto de la estimulación, durante el entrenamiento, tanto de la fuerza, como de la resistencia.

La resistencia de fuerza

Es la capacidad que tiene el organismo de enfrentar la fatiga durante una carga de larga duración, que implique además un componente importante de fuerza (más de 30% de la fuerza máxima individual). Agregan que esta se mide mediante el número de repeticiones del movimiento o en la posible duración del desarrollo de la fuerza (Fuerza estática) contra una resistencia determinada. (Hartmann J. &., 1995)

Grosser y Muller (1996) plantean que la resistencia de fuerza es la capacidad de resistencia frente al cansancio en cargas prolongadas o repetidas. Esta depende la fuerza máxima y de las vías aerobias y anaerobias y la diferenciamos en función de la intensidad y el tiempo de carga.

Román (1997) al referirse a la resistencia a la fuerza, plantea que es la capacidad del individuo para oponerse a la fatiga en rendimientos de fuerza de larga duración. Agrega que este tipo de fuerza depende de: la fuerza máxima, la resistencia y la coordinación intramuscular (a mayor coordinación menos cansancio). Así tenemos que es la capacidad del organismo a resistir la fatiga durante el trabajo de fuerza prolongado.

Como medida de la resistencia de fuerza puede servir el tiempo máximo de trabajo con carga, lo cual será aplicada a cada deporte en especial y la mayor cantidad de trabajo a la fuerza que el deportista es capaz de realizar en un límite de tiempo fijado.

Las características de la fuerza resistencia tiene sus particularidades en cada especialidad deportiva, en aquellos deportes que requieren una mayor manifestación de fuerza, la resistencia de fuerza se determina, ante todo, por el grado de desarrollo de las aptitudes propias de fuerza. En otros deportes depende en gran medida de factores específicos de resistencia. La proporción de los factores de resistencia es más considerable, cuando mayor es la duración del ejercicio y menor su potencia.

Así tenemos que con diferentes magnitudes de fuerza las máximas aceleraciones son diferentes. Aseguran los autores consultados que, la resistencia a la fuerza se refiere a la fuerza que se es capaz de desarrollar por un tiempo relativamente prolongado, ante una resistencia de mediana intensidad y en algunos casos por debajo del 50% de las posibilidades de la máxima fuerza.

La fuerza resistencia, la fuerza explosiva y la fuerza máxima, se consideran como fuerzas básicas; en el deporte solo se manifiestan por completo si además se entrena de forma óptima la técnica, (coordinación intermuscular) de la modalidad deportiva correspondiente, como cuando por ejemplo la fuerza explosiva se combina con la técnica (concretamente de la musculatura específica que se requiere en un deporte). (Muller, 1996).

Fuerza absoluta: la fuerza absoluta de la musculatura puede ser una capacidad determinante del rendimiento, pero analizada con una mayor exactitud, es una magnitud para determinar el porcentaje de fuerza máxima, en la fuerza rápida o resistencia a la fuerza. (Harre. Dietrich., 1983).

Bompa (1995) define a la fuerza absoluta como la capacidad que tiene un atleta para ejercer una fuerza, sin considerar el peso corporal y que esta se incrementa en paralelo con el incremento del peso corporal.

Badillo et al (2002) la definen como la capacidad potencial teórica de fuerza, dependiente de la constitución del músculo, sección transversal y tipo de fibra. Agregan que esta no se manifiesta de forma voluntaria, es decir, ni en el entrenamiento, ni en la competencia, solo en situaciones psicológicas extremas, con la ayuda de fármacos o por electroestimulación.

La fuerza relativa representa la proporción entre la fuerza absoluta y el peso corporal. Agrega que el aumento del peso corporal puede provocar una disminución de la fuerza relativa y la representa por.

FR =

Donde

FR = Fuerza relativa.

FA = Fuerza absoluta.

PC = Peso corporal.

Bompa (1995) clasifica a la fuerza de las siguientes formas

Fuerza general:

Es la fuerza total del sistema muscular. Señala que es un aspecto muy importante para desarrollar en todo programa de fuerza, deberá ser desarrollada principalmente en la fase preparatoria o durante los primeros años de entrenamiento en deportistas noveles.

Fuerza específica:

Es la fuerza de aquellos músculos que son específicos para una determinada disciplina deportiva. Es característica sugiere que esta debe ser desarrollada al máximo nivel posible, y que deberá incorporarse progresivamente hacia el final de la fase preparatoria.

La reserva de fuerza

Es la diferencia entre la fuerza absoluta de un atleta y la cantidad de fuerza requerida para un gesto deportivo en condiciones competitivas. (Bompa, 1995).

La fuerza interna

Es la que surge de la contracción muscular (fuerza de contracción) y que se manifiesta hacia afuera con la ayuda del sistema óseo y la fuerza externa, plantean que es la generada sobre todo por la resistencia (compañero o adversario), por fuerzas de fricción, por la gravedad y por la inercia. (Hartmann J. &., 1995).

El desarrollo de la fuerza en los diferentes deportes.

En el grupo de deportes de velocidad fuerza, se distinguen por la obtención priorizada de la fuerza explosiva en cada tipo de deportes las especialidades de manifestación y educación de la fuerza explosiva (como del movimiento y la magnitud de la resistencia a vencer).

La fuerza explosiva es también una cualidad característica para otras especialidades deportivas, en las cuales el nivel de desarrollo de las cualidades de velocidad – fuerza desempeña igualmente un importante papel.

Estas especialidades son ante todo los juegos con pelotas (baloncesto, voleibol, béisbol, rugby, fútbol) y los deportes de combate (lucha boxeo, karate, esgrima, judo, taekwondo etc.).

El valor de desarrollo de una cualidad dada aumenta, actualmente en deportes tales como: la gimnasia artística, gimnasia rítmica, la acrobacia, el patinaje artístico y el clavado.

En el tipo de deportes caracterizados por la manifestación priorizada de la resistencia a la fuerza muscular se desarrolla durante el proceso de la preparación física especial, simultáneamente con la resistencia. En este caso hablamos sobre la fuerza rápida.

Como ya hemos dicho, los esfuerzos durante las manifestaciones de fuerza rápida nunca alcanzan magnitudes máximas. Por eso, existe la posibilidad de repetirla varias veces.

Además, mientras menos sea la magnitud de manifestación de la fuerza rápida en un ciclo de movimientos, mayor será la posibilidad de estos ciclos y viceversa.

El desarrollo simultaneo de la fuerza y la resistencia es más característico para los ejercicios de carácter cíclico.

1. Con intensidad de la carga por debajo de la máxima. (carrera de 400 a 1500 metros, carreras de patinaje sobre hielo y patinaje sobre ruedas de 500 a 3000 metros, natación de 100 a 400 metros y ciclismo de 1000 a 3000 metros).
2. Con gran intensidad de la carga (carreras de 3000 a 10000 metros, remo de 1.5 a 2 kilómetros, carrera sobre patines de 5000 a 10000 metros y ciclismo de 10000 a 20000 metros).
3. Con moderada intensidad de la carga (carrera de 20 a 42 kilómetros, marcha deportiva de 10 a 50 kilómetros y otros).

Es importante señalar que, para los trabajos cíclicos de cualquier intensidad, el índice general que caracteriza la resistencia de fuerza como cualidad física especial, es la capacidad de repetir

un esfuerzo de duración máxima, igual en magnitud al medio competitivo o mayor (en los límites del alcance deportivo planificado para el futuro inmediato) durante este, una condición fundamental es la conservación de la estructura específica del movimiento y el trabajo del organismo en conjunto.

El desarrollo de la resistencia a la fuerza está relacionado con cambios significativos (morfológicos, bioquímicos y fisiológicos) en el organismo del deportista.

Además, en cada deporte dichos cambios tienen un carácter específico. Es sabido que muy estrechamente relacionada con la fuerza máxima se manifiesta y desarrolla la fuerza explosiva, en los deportes de tiempo y marca de carácter cíclicos donde predominan las cualidades de velocidad – fuerza, tales como el ciclismo, y en el atletismo carreras de distancias cortas.

En el grupo de deportes de apreciación y arte competitivo, que sobresalen por un alto grado de desarrollo de la agilidad y precisión de los movimientos, según un programa rigurosamente determinado, la fuerza muscular se conforma simultáneamente con la agilidad, durante el proceso de preparación física especial. Esta interrelación de las cualidades motrices se conoce como agilidad de fuerza.

Es importante subrayar que, para la actividad motriz en el grupo de deportes analizados, es propia la manifestación de todos los tipos de fuerza dinámica (explosiva, rápida y lenta) y estática (activa y pasiva). Por eso se entiende como agilidad de fuerza a la capacidad para diferenciar con exactitud la magnitud de los esfuerzos de distintos caracteres y los regímenes de trabajo de los músculos de acuerdo con los movimientos rigurosamente.

CAPITULO VI

INFLUENCIA DE LOS ANABOLIZADORES SOBRE LA FUERZA DE LOS MÚSCULOS

Vorobiov (1974) señala que la acción positiva de la testosterona sobre el anabolismo y la actividad refleja condicionada, y como es sabido, la hipertrofia de los músculos se acompaña de un aumento de la fuerza.

Hettinger (1966) efectuó una investigación en hombres de 65 a 75 años, que diariamente practicaban ejercicios isométricos, lo que se acompañaba de inyecciones de testosterona. Desde el momento de su aplicación la velocidad en que se aumentó la fuerza creció tres veces, aumentó también la hipertrofia muscular. De esta manera, gracias al entrenamiento y la aplicación de la testosterona se puede provocar la hipertrofia muscular, sin embargo, Guerrero, S., & Clavel, G. (2006), demostraron que, con una sobredosis de hormonas sexuales, la influencia anabólica puede convertirse en catabólica.

Al referirse a este aspecto González Badillo et al (2002) plantean que las hormonas anabolizantes tienen una participación importante en los mecanismos de adaptación al entrenamiento de fuerza porque sus efectos son similares a los que se producen tras el entrenamiento de fuerza, porque su secreción se estimula durante las sesiones intensas de entrenamiento y por último porque una disminución de las tasas sanguíneas basales de testosterona se suelen acompañar de un empeoramiento de la marca deportiva.

Las principales hormonas que favorecen directa o indirectamente la síntesis de proteínas son la hormona del crecimiento (GH), la insulina, las somatomedinas (los factores de crecimiento similares a la insulina) y la testosterona.

Hormona del Crecimiento: es una hormona polipéptida secretada por la hipófisis anterior.

Acciones: la mayoría de los estudios indican que la GH, activa principalmente como potenciadora de otras hormonas llamadas somatomedinas o IGF cuyas acciones son: aumentar las síntesis de proteínas, aumentar la captación de proteínas (aminoácidos) por

parte del músculo, reducir la utilización de proteínas y estimular el crecimiento de los cartílagos.

Testosterona: es la principal hormona androgénica. En el hombre, el 95% de la producción total, tiene lugar en las células de Leidig de los testículos (Elashoff, 1991), que producen alrededor de 5 a 10 mg/día (Moxley D., 1987). El resto 5% se produce en la corteza suprarrenal y en el cerebro. La mujer produce 10 - 20 veces menos testosterona que el hombre, siendo su origen la corteza suprarrenal, el cerebro y los ovarios. La testosterona se sintetiza a partir del colesterol. Una vez sintetizada pasa rápidamente a la circulación sanguínea. (Ellenbecker, 1988).

El valor más alto de la testosterona en condiciones normales se observa durante la madrugada (6 de la mañana) y el valor más bajo al anochecer (Román. I., 1997).

La vida media de la testosterona en el hombre es muy pequeña, 12 minutos. Es por eso por lo que, para mantener un nivel determinado de testosterona en sangre, es necesario que se vaya sintetizando continuamente en los testículos, ovarios, corteza suprarrenal y cerebro. (Ellenbecker, 1988).

Acciones de la testosterona: la principal acción de esta es estimular la espermatogénesis, es decir, crear espermatozoides en los testículos. (Ellenbecker, 1988).

La acción de la testosterona en los músculos es de dos tipos:

Acción Directa:

La testosterona estimula, por una parte, los factores nerviosos (estimulando el aumento de la acción de los receptores de los neurotransmisores) y por otra parte las fibras musculares

de tipo II transformándolas hacia fibras de tipo IIB, más fuertes, menos resistentes y con mayor capacidad glucolítica.

Acción Indirecta:

Estimula la liberación de GH y de somatomedinas. que como hemos visto anteriormente, estimula la síntesis de proteínas y los procesos de reparación.

El cortisol: es la principal hormona glucocorticoide. Se sintetiza en la corteza suprarrenal 10 - 20 mg/día. Una vez sintetizado pasa a la circulación sanguínea.

Esta hormona favorece el catabolismo (degradación) de las proteínas del músculo. Un aumento en la producción del cortisol se acompañaría de una atrofia muscular, lo que podría provocar una disminución de la fuerza. (Ellenbecker, 1988).

El nivel de cortisol aumenta solamente después de entrenamientos fuertes y disminuye el contenido de insulina. Román (1997) al referirse a las influencias hormonales sobre la manifestación de la fuerza muscular y la capacidad de trabajo del hombre, planteó que estas son muy significativas. A su vez, el trabajo muscular varía “el espejo hormonal” por ejemplo después de entrenamientos medios y fuertes, el contenido de noradrenalina en la sangre puede aumentar dos veces, y se incrementa considerablemente el contenido de la hormona del crecimiento.

En los últimos años, debido al aumento considerable de los resultados deportivos a escala mundial, los deportistas recurren cada vez con mayor frecuencia a la farmacología para reponer sus organismos. Así en una serie de países se ha difundido ampliamente el uso de preparados andrógenos sintéticos, análogos a las hormonas sexuales masculinas naturales (testosterona), como el nerobol, dianabol y otros, preparados que poseen propiedades

anabólicas, es decir, que ayudan al crecimiento de la masa muscular y también a la más rápida recuperación del organismo después de las cargas. Ya se han publicado y difundido pruebas de que el suministro considerable de estos preparados provoca una acción sustitutiva, es decir, reprime la elaboración de hormonas sexuales naturales. También se han dado casos de envenenamiento en los deportistas.

A pesar de esto, el empleo de los anabolizantes por los deportistas está proliferando, a pesar, del esfuerzo que realizan las autoridades deportivas por suprimir tales usos.

Por solo citar algunos, relacionaremos las acciones negativas de la testosterona.

1. Este tipo de hormonas interfiere el balance hormonal normal del cuerpo y pueden traer problemas para el hígado y el corazón. En los hombres pueden causar: Acné, agresión, comportamientos sexuales inaceptables que pueden recaer en impotencia, problemas a los riñones, desarrollo del pecho y calvicie prematura.
2. En las mujeres: desarrollo de rasgos masculinos, períodos irregulares en la menstruación, crecimiento del bello en la cara y el cuerpo, acné severo en la cara y el cuerpo y crecimiento desproporcionado (tomado de Doping in Sport).

CAPITULO VII

METODOS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA

Métodos de régimen de contracción concéntrica.

Jiménez, C., Pardo, G., Quintero, G., & Muñoz, G. (2019) dividen los métodos para el entrenamiento de la fuerza máxima en tres grupos:

Método basado en la potencia de ejecución: hace algún tiempo hemos propuesto, que, si pudiéramos controlar la velocidad de ejecución de cada repetición, esa sería la mejor información para dosificar la carga de entrenamiento.

Ante una carga dada, la velocidad de ejecución determina la potencia desarrollada, para tratar de dar solución a esta problemática, Bosco (1991) inventó un dispositivo electrónico en el cual se mide la velocidad media, potencia media, desplazamiento o recorrido de la barra, pico máximo de potencia y tiempo transcurrido hasta alcanzarlo.

Si se conocen estos datos, la metodología del entrenamiento no necesita ser expresada en función de un peso máximo levantado, sino de la potencia máxima que se consigue desarrollar en un ejercicio. Este método aún no está desarrollado, pero Bosco nos hace una propuesta sobre cuáles deberían ser las cargas para cada una de las cualidades:

Método de intensidad máxima I: intensidad: aproximadamente 90 – 100 %, repeticiones por tandas 1 – 3, tandas 4 – 8, descanso entre tandas (pausa) 3 – 5 minutos y velocidad de ejecución máxima explosiva.

Con la utilización de este método se podrán hacer entre 4 y 8 tandas con las intensidades comprendidas entre el 90 y 100 %, no se tienen en cuenta, por tanto, las tandas de calentamiento.

Carácter del esfuerzo: mayor número de repeticiones posibles por tandas o una menos con el 90 % en algunos casos.

Efectos principales: incremento de la fuerza máxima por su impacto sobre los factores nerviosos, sin una hipertrofia apreciable, aumenta la fuerza explosiva I.M.F (índice máximo de fuerza) sobre todo ante cargas altas, mejora la coordinación intramuscular, reduce la inhibición del S.N.C (Sistema Nervioso Central), se aprende a memorizar y se mejoran a escala inconsciente los cambios de la coordinación motora, reduce el déficit de fuerza y se puede incrementar la fuerza sin mucho volumen de trabajo.

Observaciones: no se debe emplear con deportistas principiantes, presentan riesgos de lesiones, si no hay una preparación previa adecuada; debe combinarse con métodos de cargas medias y ligeras y debido al alto nivel emocional que se necesita para levantar pesos máximos, el deportista puede llegar más rápidamente a sentir síntomas de decaimiento, falta de vigor, elevada sensación de ansiedad, fatiga etc.

Método de intensidad máxima II: intensidad 85 - 90%, repeticiones por tandas 3 - 5, tandas 4 - 5, pausas 3 - 5 minutos, velocidad de ejecución máxima posible y carácter del esfuerzo máximo número de repeticiones por tandas o una menor.

Efectos principales: son semejantes a los del método anterior, algunos menos específicos, acentuando el índice de manifestación de la fuerza (I.M.F), coordinación intramuscular, reducción de inhibiciones y del déficit de fuerza, otros son más acusados por el mayor número de repeticiones por tandas totales de fuerza máxima e hipertrofia.

Observaciones: las mismas que para el método anterior, pero algo menos acusadas.

Método de repetición I: intensidad 80 – 85 %, repeticiones por tandas 5 - 7, tandas 3 - 5, pausa: 3 - 5 minutos, velocidad de ejecución media o alta y carácter del esfuerzo: Máximo número posible de repeticiones por tandas. Este método puede tener una variante, si incluimos repeticiones con ayuda. Consiste en hacer 1- 3 repeticiones más por tandas con ayuda de un compañero, cuando el ejecutante no puede realizarlo por sí solo.

Efectos principales: desarrollo de fuerza máxima, hipertrofia media y menos influencia sobre los factores nerviosos y el índice de manifestación de la fuerza (I. M. F) La puesta en juego de los mecanismos nerviosos se hace en peores condiciones por la fatiga.

Observaciones: se puede utilizar con principiantes, si el número de repeticiones no es el máximo posible, la tensión muscular máxima se alcanza solo en las últimas repeticiones.

Método de repetición II

Intensidad: 70 - 80 %, repeticiones por tandas 6 - 12, tandas 3 - 5, pausa 2 - 5 y velocidad de ejecución media o alta, máximo posible.

Efectos principales: fuerza máxima, hipertrofia muscular alta, efecto pobre o negativo sobre los procesos nerviosos, poco efecto sobre el índice de manifestación de la fuerza (I.M.F), aumento del déficit de fuerza y mayor amplitud de las unidades motoras (U.M.S) reclutadas y agitadas.

Observaciones: adecuada para principiantes, si el número de repeticiones no es el máximo posible, no es adecuado, si no se desea el aumento del peso corporal, puede considerarse como entrenamiento básico de la fuerza, pero ha de combinarse con otros de mayor intensidad para lograr efectos aplicables al rendimiento deportivo, tiene poca aplicación en deportistas avanzados.

El efecto de estos dos métodos (repeticiones I y II), se produce por el agotamiento de las unidades motoras (U.M.S) reclutadas. Por eso el efecto principal tiene lugar en las últimas repeticiones realizadas. Zarsiorski (1992) explica este proceso de la forma siguiente:

Primeras repeticiones: se reclutan las primeras unidades motoras U.M.S, pero debido a la baja tensión y duración de la contracción muscular generalmente no son agotadas, y por tanto no son entrenadas todas las unidades motoras U.M.S con un tiempo de resistencia de 10 segundos. Esto afecta fundamentalmente a las fibras lentas, por tanto, se puede concluir que es muy difícil incrementar la fuerza máxima de unidades motoras U.M.S lentas que sean muy resistentes a la fatiga.

Repeticiones intermedias: en esta fase solo las unidades motoras U. M. S reclutadas y exhaustas se entrenan durante las tandas. Estas unidades motoras poseen características intermedias, el número de unidades motoras U. M. S reclutadas y exhaustas pueden ser más o menos amplias. Esto depende del peso levantado y del número de repeticiones por tandas.

Últimas repeticiones: si el ejercicio se realiza hasta el fallo (máximo número de repeticiones posibles), se recluta el máximo posible de unidades motoras (U.M.S) disponibles, todas quedarán divididas en dos grupos: Exhaustas (fatigadas) y no exhaustas con un sustancial efecto de todas las unidades motoras (U. M. S) con tiempo de resistencia, por encima de 12 segundos, caen en el segundo grupo. A pesar de su temprano reclutamiento estas unidades motoras (U.M. S) no son fatigadas totalmente debido a su alta resistencia, si la intensidad (%) fuese muy elevada, se reclutan fibras lentas y rápidas, pero solo las últimas serian fatigadas lo suficiente y por tanto entrenadas, por eso las intensidades máximas. provocan efectos sobre las fibras F.T (fibras rápidas) y predomina una cierta hipertrofia selectiva sobre las mismas.

Método de repetición III: intensidad: 60 - 75 %, repeticiones por tandas 6 - 12, tandas 3 - 5, pausa: 3 - 5 minutos y velocidad de ejecución media o máxima y en el carácter del esfuerzo no se agota el máximo número posible de repeticiones por tandas. Se deja un margen de 2 - 6 sin realizar.

Efectos principales: efecto generalizador medio sobre los factores de la fuerza, acondicionamiento general de los músculos y tendones como preparación para soportar cargas más exigentes en el futuro.

Observaciones: solo es útil para jóvenes, principiantes y deportistas con muy poca necesidad de desarrollo de la fuerza, y su efectividad se agota muy rápidamente con el progreso de fuerza.

Método mixto. Pirámide: intensidad: 60 – 80%, repeticiones por tandas: 1 – 8, tandas: 7 – 14, pausa: 3 – 5 minutos y el carácter del esfuerzo es el máximo número de repeticiones por tandas.

El método piramidal consiste en realizar tandas de más o menos repeticiones, a medida que se incrementa la intensidad, haciéndolo así, tendríamos una pirámide normal; sencillamente puede ocurrir que a continuación se vuelva a bajar la intensidad.

Efectos principales: se pretende tener un efecto múltiple, como combinación de todos los demás y ahorrar tiempo, pero esto no se consigue siempre, depende de la forma de realización.

Observaciones: si aumentamos progresivamente el número de repeticiones, daría lugar a una pirámide doble. Si en la pirámide sencilla comenzamos por realizar cada tanda con el máximo peso posible, llegaremos fatigados a los pesos máximos y el efecto sobre los factores nerviosos

será pequeño. Si por el contrario realizamos las primeras tandas con poco peso, como simple calentamiento para realizar mejor las intensidades altas, solo tendremos el beneficio nervioso. Para que este método tenga un efecto complejo, habría que hacer una pirámide doble, en la que la subida hasta los pesos máximos se realizara como un calentamiento con poco grado de fatiga, para bajar posteriormente a las intensidades inferiores, haciendo el máximo número posible de repeticiones por tandas con cada peso. Así estaríamos más próximos al doble efecto de tipo nervioso y estructural (hipertrofia).

Método concéntrico puro: este método consiste en realizar contracciones concéntricas sin estiramientos o contra movimientos previos. Se parte de una situación de reposo relativo con velocidad igual a cero. Cierta relajación “suprime” la fase excéntrica del movimiento por la poca resistencia que se ofrece en la flexión y por el peso relativamente bajo. En algunos ejercicios como: cuclilla por detrás, la barra puede ser apoyada en algún soporte de forma que el sujeto no tenga que sostenerla, mientras se concentra, para realizar la contracción concéntrica explosiva de sus músculos.

La tensión es de carácter tónico – explosiva como la de un salto sin contra movimientos.

Intensidad: 60 – 80%, repeticiones por tandas 4- 6, tandas 4 – 6, pausa 3 – 5 minutos, velocidad de ejecución máxima por repetición y en el carácter del esfuerzo no se agotan las posibilidades del sujeto en cuanto al número de repeticiones por tandas. Se deja un margen de 2 – 5 repeticiones sin realizarse.

Efectos principales: provoca una fuerte activación nerviosa como la producción de S.J, mejora la fuerza explosiva; su aplicación debe producirse en las últimas semanas antes de la competencia Cometti (1998) y puede ser considerado también como un entrenamiento de fuerza explosiva.

Método de contraste: consiste en la realización de pesos altos y bajos en la misma sesión de entrenamiento. Estas cargas también pueden realizarse con diferentes regímenes de contracción. Según la descripción de Cometti (1998) el método de contraste clásico consiste en realizar cargas con tandas pesadas (6 R.M) y tandas con cargas ligeras (tandas de 6 repeticiones con el 40 – 50 % del resultado máximo). Los dos tipos de tandas se ejecutan al máximo de velocidad posible, pero dada la frecuencia de intensidad (peso o resistencia empleado), también se da de manera inevitable un contraste con la velocidad de ejecución.

Estos cambios incitan al músculo de manera diferente, lo que puede significar una variabilidad de estímulos físicos y psicológicos interesantes en un sujeto interesado en gestión monótona o cargas estables. Tandas alternativas de cargas altas y bajas, hasta completar 6 – 8 tandas, con dos tandas pesadas y dos ligeras. También pueden utilizarse cargas máximas, intermedias y mínimas para establecer estos contrastes: Por ejemplo (repeticiones) 2 r al 90 % + 6 r al 70 % + 2 r al 90 % + 6 r al 70 % + 1 r al 95 % + 6 r al 40 % + 6 r al 70 % + 1 r al 95 % + 6 r al 40 % + 6 r al 70 %.

El efecto de contraste también se puede acentuar combinando los ejercicios con cargas altas y medias (tensión intensa) con otras sin cargas (máxima velocidad) como, por ejemplo: Las cuclillas o medias cuclillas y los saltos, o los ejercicios de fuerza acostado y el lanzamiento de balones pesados. Los ejercicios sin cargas deben ser simples, sin un componente técnico importante, pues el cansancio provocado por las cargas pesadas podría inferir en la técnica.

Ejemplo: el levantamiento de pesas: cuclillas por delante, cuclillas por detrás y fuerza parada.

El contraste también se puede establecer con los ejercicios isométricos. Por ejemplo, combinación de isométricos de diferentes intensidades con saltos. De la misma manera se pueden alternar ejercicios excéntricos y concéntricos con cargas y sin cargas.

En algunos ejercicios como las cuclillas, en fuerza acostado, los halones, etc. se pueden combinar los regímenes de contracción excéntrica e isométrica en la misma tanda y repetición por ejemplo: flexión lenta de las piernas hasta un ángulo de 90 grados, mantener la posición durante 3 – 4 segundos, continuar la flexión y realizar la extensión de piernas o bien, realizar la flexión completa, extender las piernas hasta un ángulo de 90 grados durante 3 – 4 segundos y terminar la extensión de forma explosiva, etc.

El método de contraste, aunque en diferente grado, según la preponderancia de las cargas, tiene efecto sobre la fuerza máxima y la fuerza explosiva en sus diferentes manifestaciones. Con respecto a la mejora de la fuerza explosiva ante cargas ligeras, es bastante útil y necesario cuando el contraste se hace entre cargas pesadas, medias y ejercicios sin cargas (peso corporal) o con cargas ligeras.

En cuanto a la mejora de la fuerza máxima solo sería necesario en deportistas avanzados y con varios años dedicados al entrenamiento de esta capacidad. En los deportistas intermedios se podría utilizar con carácter ocasional, pero no como contenido fundamental del entrenamiento, por supuesto, en los principiantes no tiene ningún sentido utilizarlo, ya que el margen de adaptación es muy amplio y no conviene agotar las posibilidades de cada método, mientras no sea necesario, además en estos momentos los deportistas sin experiencia no están preparados para soportar cargas tan agresivas como la de los métodos isométricos y excéntricos.

Métodos en régimen de contracción isométrica

Método en régimen de contracción isométrica: con este tipo de contracción se puede conseguir una fuerza suplementaria del 10 – 5 % con respecto a la concéntrica. La masa muscular desarrollada con este método es inferior a la desarrollada con el método concéntrico

(Cometti, 1989). También se observa que esta ganancia de masa se produce sin un acompañamiento de capilarización.

La actividad eléctrica necesaria para producir la misma fuerza es inferior a la contracción excéntrica.

La ganancia de fuerza se produce en el ángulo de trabajo, por tanto, sería recomendable para mejorar determinadas fases de los movimientos, pero no tiene efecto sobre el recorrido total de la articulación.

Efectos principales: el aumento de la fuerza se produce sobre todo por la coordinación intramuscular, perjudica la coordinación muscular, no se puede utilizar durante mucho tiempo, alrededor de 2 - 3 semanas por cada ciclo, existen dos frecuencias básicas de contracción isométrica: Máxima y hasta la fatiga, la contracción isométrica máxima es la más conocida y consiste en realizar tensiones musculares máximas que duran entre 3 y 6 segundos y el entrenamiento máximo hasta la fatiga consiste en mantener una tensión muscular entre el 60 – 90 % de la fuerza máxima hasta la fatiga (20 segundos o más) (Cometti, 1989)

La utilización de este método en el entrenamiento de fuerza favorece la coordinación intramuscular, de los planos musculares de piernas, tronco y brazos, que intervienen en la ejecución de los diferentes movimientos en los diferentes grupos de deportes.

Método en régimen de contracción excéntrica

Método en régimen de contracción excéntrico: la contracción excéntrica produce mayor tensión muscular y, por tanto, una fuerza superior que las contracciones concéntricas e isométricas. La actividad eléctrica de los extensores de las rodillas con el 100% de una contracción concéntrica resultó ser superior en todos los ángulos, a la producida por una

contracción excéntrica con el 120% de la fuerza máxima. Concéntrica. (Hakkinen y Col, 1987). Los mejores efectos parece que se obtienen con una combinación excéntrica (120 - 140 %) y concéntrica (80%), frente a un trabajo convencional concéntrico entre el 70- 100 % (Tihiene, 1977 en Letelier, 1990). El trabajo excéntrico – concéntrico se realizó con una máquina especial que regula la masa al 80% en la fase concéntrica.

Cometti, (1989) afirma que el trabajo excéntrico no produce una hipertrofia superior que el concéntrico y según la propia experiencia de Cometti, en la misma publicación señala que las contracciones excéntricas no son favorables para el desarrollo de la masa muscular.

Las contracciones excéntricas lentas no favorecen el índice de manifestación de la fuerza (I.M.F), ni la utilización de la energía elástica (Hakkinen. K. & Komi. PV., 1985), para que se produzcan cambios en este sentido se deben utilizar ejercicios pliométricos.

La aplicación de este método está en la variabilidad que va a ofrecer el entrenamiento, que va a contribuir a evitar estancamiento en la fuerza de aquellos deportistas que se ven obligados a mantener durante mucho tiempo este tipo de actividad. En un entrenamiento típico de ejercicios excéntricos se emplean intensidades que oscilan entre 100 y 140 % de la fuerza concéntrica con 4 - 5 tandas de 1 - 6 repeticiones. El tiempo de ejecución es de 3 - 8 segundos aproximadamente. Si no hay maquina especial, es necesario la ayuda de dos compañeros expertos para hacer las recuperaciones (fase concéntrica del ejercicio).

Métodos de entrenamiento de la fuerza explosiva y explosivo-elástica

Zarsiorski (1992) divide los métodos para el entrenamiento de la fuerza explosiva y explosivo-elástica

Método de intensidad máxima I, este método también se utiliza para el desarrollo de la fuerza máxima, con una intensidad: aproximadamente 90 – 100 %, repeticiones por tandas 1 – 3, tandas 4 – 8, descanso entre tandas (pausa) 3 – 5 minutos y velocidad de ejecución máxima explosiva.

Con la utilización de este método se podrán hacer entre 4 y 8 tandas con las intensidades comprendidas entre el 90 y 100 %, no se tienen en cuenta, por tanto, las tandas de calentamiento.

Carácter del esfuerzo: mayor número de repeticiones posibles por tandas o una menos con el 90 % en algunos casos.

Efectos principales: incremento de la fuerza máxima por su impacto sobre los factores nerviosos, sin una hipertrofia apreciable, aumenta la fuerza explosiva I.M.F (índice máximo de fuerza) sobre todo ante cargas altas, mejora la coordinación intramuscular, reduce la inhibición del S.N.C (Sistema Nervioso Central), se aprende a memorizar y se mejoran a escala inconsciente los cambios de la coordinación motora, reduce el déficit de fuerza y se puede incrementar la fuerza sin mucho volumen de trabajo.

Observaciones: no se debe emplear con deportistas principiantes, presentan riesgos de lesiones, si no hay una preparación previa adecuada; debe combinarse con métodos de cargas medias y ligeras y debido al alto nivel emocional que se necesita para levantar pesos máximos, el deportista puede llegar más rápidamente a sentir síntomas de decaimiento, falta de vigor, elevada sensación de ansiedad, fatiga etc.

Método concéntrico: este método también se utiliza para el desarrollo de la fuerza máxima y consiste en realizar contracciones concéntricas sin estiramientos o contra movimientos previos. Se parte de una situación de reposo relativo con velocidad igual a cero. Cierta

relajación “suprime” la fase excéntrica del movimiento por la poca resistencia que se ofrece en la flexión y por el peso relativamente bajo. En algunos ejercicios como: cuclilla por detrás, la barra puede ser apoyada en algún soporte de forma que el sujeto no tenga que sostenerla, mientras se concentra, para realizar la contracción concéntrica explosiva de sus músculos.

La tensión es de carácter tónico – explosiva como la de un salto sin contra movimientos.

Intensidad: 60 – 80%, repeticiones por tandas 4- 6, tandas 4 – 6, pausa 3 – 5 minutos, velocidad de ejecución máxima por repetición y en el carácter del esfuerzo no se agotan las posibilidades del sujeto en cuanto al número de repeticiones por tandas. Se deja un margen de 2 – 5 repeticiones sin realizarse.

Efectos principales: provoca una fuerte activación nerviosa como la producción de S.J, mejora la fuerza explosiva; su aplicación debe producirse en las últimas semanas antes de la competencia Cometti (1990) y puede ser considerado también como un entrenamiento de fuerza explosiva.

Método de contraste: al igual que en los casos anteriores es este método se utiliza también para el desarrollo de la fuerza máxima y consiste en la realización de pesos altos y bajos en la misma sesión de entrenamiento. Estas cargas también pueden realizarse con diferentes regímenes de contracción. Según la descripción de Cometti (1990) el método de contraste clásico consiste en realizar cargas con tandas pesadas (6 R.M) y tandas con cargas ligeras (tandas de 6 repeticiones con el 40 – 50 % del resultado máximo). Los dos tipos de tandas se ejecutan al máximo de velocidad posible, pero dada la frecuencia de intensidad (peso o resistencia empleado), también se da de manera inevitable un contraste con la velocidad de ejecución.

Estos cambios incitan al músculo de manera diferente, lo que puede significar una variabilidad de estímulos físicos y psicológicos interesantes en un sujeto interesado en gestión monótona o

cargas estables. Tandas alternativas de cargas altas y bajas, hasta completar 6 – 8 tandas, con dos tandas pesadas y dos ligeras. También pueden utilizarse cargas máximas, intermedias y mínimas para establecer estos contrastes: Por ejemplo (repeticiones) 2 r al 90 % + 6 r al 70 % + 2 r al 90 % + 6 r al 70 % + 1 r al 95 % + 6 r al 40 % + 6 r al 70 % + 1 r al 95 % + 6 r al 40 % + 6 r al 70 %.

El efecto de contraste también se puede acentuar combinando los ejercicios con cargas altas y medias (tensión intensa) con otras sin cargas (máxima velocidad) como, por ejemplo: Las cuclillas o medias cuclillas y los saltos, o los ejercicios de fuerza acostado y el lanzamiento de balones pesados. Los ejercicios sin cargas deben ser simples, sin un componente técnico importante, pues el cansancio provocado por las cargas pesadas podría inferir en la técnica.

Ejemplo: el levantamiento de pesas: cuclilla por delante, cuclilla por detrás y fuerza parada.

El contraste también se puede establecer con los ejercicios isométricos. Por ejemplo, combinación de isométricos de diferentes intensidades con saltos. De la misma manera se pueden alternar ejercicios excéntricos y concéntricos con cargas y sin cargas.

En algunos ejercicios como las cuclillas, en fuerza acostado, los halones, etc. se pueden combinar los regímenes de contracción excéntrica e isométrica en la misma tanda y repetición por ejemplo: flexión lenta de las piernas hasta un ángulo de 90 grados, mantener la posición durante 3 – 4 segundos, continuar la flexión y realizar la extensión de piernas o bien, realizar la flexión completa, extender las piernas hasta un ángulo de 90 grados durante 3 – 4 segundos y terminar la extensión de forma explosiva, etc.

El método de contraste, aunque en diferente grado, según la preponderancia de las cargas, tiene efecto sobre la fuerza máxima y la fuerza explosiva en sus diferentes manifestaciones. Con respecto a la mejora de la fuerza explosiva ante cargas ligeras, es bastante útil y necesario

cuando el contraste se hace entre cargas pesadas, medias y ejercicios sin cargas (peso corporal) o con cargas ligeras.

En cuanto a la mejora de la fuerza máxima solo sería necesario en deportistas avanzados y con varios años dedicados al entrenamiento de esta capacidad. En los deportistas intermedios se podría utilizar con carácter ocasional, pero no como contenido fundamental del entrenamiento, por supuesto, en los principiantes no tiene ningún sentido utilizarlo, ya que el margen de adaptación es muy amplio y no conviene agotar las posibilidades de cada método, mientras no sea necesario, además en estos momentos los deportistas sin experiencia no están preparados para soportar cargas tan agresivas como la de los métodos isométricos y excéntricos.

Método basado en la potencia de ejecución: hace algún tiempo hemos propuesto, que, si pudiéramos controlar la velocidad de ejecución de cada repetición, esa sería la mejor información para dosificar la carga de entrenamiento. También se utiliza para el desarrollo de la fuerza máxima.

Ante una carga dada, la velocidad de ejecución determina la potencia desarrollada, para tratar de dar solución a esta problemática, Bosco (1994) inventó un dispositivo electrónico en el cual se mide la velocidad media, potencia media, desplazamiento o recorrido de la barra, pico máximo de potencia y tiempo transcurrido hasta alcanzarlo.

Si se conocen estos datos, la metodología del entrenamiento no necesita ser expresada en función de un peso máximo levantado, sino de la potencia máxima que se consigue desarrollar en un ejercicio. Este método aún no está desarrollado, pero Bosco nos hace una propuesta sobre cuáles deberían ser las cargas para cada una de las cualidades:

Método de esfuerzos dinámicos. Este método tiene como objetivo principal la frecuencia de impulsos y sincronización de las unidades motoras. Se requiere una intensidad aproximada del 30-70% con de 6 a 10 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 3-5 minutos. La velocidad de ejecución será máxima o explosiva.

Método excéntrico-concéntrico explosivo. Este método tiene como objetivo principal la utilización de la energía elástica. Se requiere una intensidad aproximada del 70-90% con de 6 a 8 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 5 minutos. La fase excéntrica debe ser muy brusca y la fase concéntrica muy explosiva, siendo el paso de una fase a la otra muy breve. Se puede considerar como una variante del método pliométrico.

Método pliométrico. Este método tiene como objetivo principal la mejora de todos los procesos neuromusculares. La intensidad puede ser:

Baja: saltos simples para superar pequeños obstáculos.

Media: multisaltos con poco desplazamiento y saltos en profundidad de 20-40 cm.

Alta: multisaltos con desplazamientos amplios, caídas desde 50-80cm y saltos con pequeñas cargas.

Máxima: caídas desde alturas mayores y saltos con grandes cargas.

Se realizarían de 5 a 10 repeticiones, en 3-5 series y con una pausa de 3-10 minutos. La velocidad de ejecución será máxima o explosiva. Este método mejora todos los procesos neuromusculares del deportista.

Método de entrenamiento de la fuerza reactiva.

El método de entrenamiento para la fuerza reactiva se entrena con el método pliométrico, incidiendo en la fase del paso del estiramiento al acortamiento en el ciclo estiramiento-acortamiento (CEA). Para que esto se dé, es necesario que el ejercicio se realice sin cargas o con medios que aligeren el peso. Como métodos generales valen los pliométricos mencionados en el apartado anterior, pero sin cargas y con un menor tiempo de contacto.

Método de entrenamiento de la resistencia a la fuerza

El objetivo principal de estos métodos es permitir al deportista realizar todas las acciones que exijan la competición con la intensidad adecuada, de manera eficaz y durante todo el tiempo que ésta dure. No se puede hablar de un método concreto ya que cada deporte tiene su tratamiento específico.

Este método, tiene unas características diferenciales:

1. Se aplica una sobrecarga a vencer superior a la de competición.
2. La duración del estímulo está en relación con la de competición.
3. El número de repeticiones por serie supera al de cualquier otro método de entrenamiento y la pausa entre las series es la más corta (entre 1-2 minutos).
4. El ejercicio que se utilice en el entrenamiento debe ser semejante al de competición en cuanto a técnica, fuentes energéticas, exigencias de fuerza, etc.
5. El tipo de contracción sería anisométrico.

Para el trabajo de la resistencia a la fuerza, la sobrecarga estaría entre un 40-60% a ritmo de competición y la duración sería el tiempo de competición. Se realizarían de 10-12 series, con 6-8 ejercicios de 20 a 30 repeticiones y un descanso de 20 a 60 segundos.

CAPITULO VIII

ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA

La fuerza, la potencia y la resistencia muscular, son capacidades físicas sumamente importantes en la ejecución de destrezas deportivas. Mientras que en algunos deportes la fuerza y la potencia muscular son los factores más importantes para una buena ejecución o performance, en otros deportes lo es la resistencia muscular.

La fuerza muscular se define como la capacidad para ejercer tensión sobre una carga, esta capacidad depende de la contractilidad del tejido muscular. La fuerza es frecuentemente reconocida por entrenadores y educadores físicos como el factor más importante en la ejecución de destrezas físicas.

La resistencia muscular es la capacidad para ejercer tensiones sub-máximas repetidamente en un período de tiempo; dicho en otras palabras, es la capacidad para realizar un ejercicio una gran cantidad de veces o mantener una contracción muscular por un período de tiempo prolongado.

La potencia muscular es la capacidad para ejercer la máxima fuerza en el menor tiempo posible. La potencia es muy importante en algunas actividades deportivas donde el atleta está en la obligación de vencer cargas en el menor tiempo posible para producir un resultado que generalmente se mide en distancia. Por ejemplo, lanzamiento de bala. Disco y jabalina en atletismo, salto alto, etc.

Desarrollo de la potencia en diferentes deportes.

Potencia – Resistencia:

Bompa (1995) afirma que está ubicada en lo alto del eje fuerza - resistencia ($F - R$), por lo importante de la fuerza en actividades tales como un salto con rebote en el baloncesto, un bloqueo en el voleibol, un salto para agarrar la pelota en el fútbol australiano, en el rugby, o

en un salto para pegarle a la pelota en el fútbol. Todas estas acciones son típicas de movimientos donde la potencia es dominante. Igual ocurre, para algunos gestos del tenis, el boxeo, la lucha o las artes marciales. En todos estos casos, tales acciones se realizan en reiteradas ocasiones en un mismo partido o en una competencia.

Potencia de caída y potencia reactiva:

Es de gran interés para varios deportes, desde el patinaje a la gimnasia, y también para varios gestos en deportes de equipos como el fútbol, baloncesto, balonmano, voleibol, etc.

La mayoría de los entrenadores de atletismo, baloncesto, voleibol y fútbol entrenan a sus atletas solo en la parte del despegue del salto, y no se preocupan en saber si ellos tienen la potencia para realizar un aterrizaje o caída controlada y balanceada. Bompa (1995).

La potencia reactiva

Se refiere a la capacidad de generar fuerza de salto inmediatamente después de la caída, por eso se le llama reactiva. Esta manifestación de fuerza también es necesaria para cambiar de dirección rápidamente en la carrera, como ocurre en los desplazamientos ofensivos y defensivos en el fútbol, baloncesto o el tenis de campo y de mesa. Similarmente la potencia reactiva es necesaria en las artes marciales, el boxeo y la lucha, el karate y tae-wondo. Uno de los métodos más efectivos para el entrenamiento de fuerza reactiva, son los ejercicios pliométricos. La fuerza necesaria para realizar un salto reactivo depende de la altura del salto, del peso del atleta y de la potencia de las piernas.

Para ejecutar los saltos reactivos desde la posición de media cuclilla o sentadilla, se requiere de una fuerza igual a 6 u 8 veces el propio peso del cuerpo; y desde una plataforma de un metro, se requiere de una fuerza reactiva, de 8 a 10 veces el propio peso corporal.

Potencia del lanzamiento:

Es la acción que se realiza en los eventos en los cuales los atletas aplican una fuerza a un implemento, tal es el caso de los lanzamientos de atletismo, lanzamiento de la pelota de beisbol y softbol lanzamiento de la pelota en los saques de banda en el fútbol. Según Bompá (1995) la velocidad de liberación está determinada por el grado de la fuerza ejercida en el instante de la liberación.

Potencia de despegue:

Es un elemento crucial en todos los eventos en los cuales el atleta intenta proyectar el cuerpo hacia el punto más alto, tanto para saltar sobre una vara (salto de altura) o para saltar a buscar una pelota en lo alto (rebote) o para golpear la misma (remate). Bompá (1995).

La altura de un salto depende de la fuerza vertical del atleta que es aplicada contra el piso, en función de vencer la fuerza de gravedad.

Potencia de arranque o salida:

Bompá (1995) señala que, en muchos deportes, desde la carrera de velocidad, hasta los deportes en equipos, requieren de una alta velocidad para cubrir una distancia dada, en el menor tiempo posible. Es factible lograrlo solamente, si al comienzo de la contracción muscular, el atleta tiene la capacidad para generar un máximo de fuerza, en función de crear una alta velocidad inicial. Una salida rápida, tanto al partir de una posición inmóvil en la carrera de velocidad, como desde diferentes posiciones en los grupos de deportes de juegos con pelotas y deportes de combate, depende del tiempo de reacción y de la potencia que el atleta puede ejercer en ese instante.

Potencia de desaceleración:

Bompa (1995) afirma que en los deportes en que las dinámicas de juegos cambian tan abruptamente, mientras que el atleta está corriendo muy rápido en una dirección, tal vez, velozmente tenga que cambiar la dirección con la menor pérdida de velocidad, acelerando en la dirección opuesta a la que traía. Si uno acepta que en función de acelerar rápidamente se requiere un gran esfuerzo de potencia de las piernas y de los hombros, lo mismo es cierto para la desaceleración.

Potencia de aceleración:

Bompa (1995) afirma que luego de 2 a 3 segundos después del comienzo de la carrera, el atleta trata de alcanzar la más alta aceleración posible. Esta velocidad de carrera o aceleración depende de la potencia y la rapidez de la contracción muscular para llevar los brazos y las piernas a la más alta frecuencia de pasos o trancos, la más breve fase de contacto posible cuando los pies tocan el piso y la más alta propulsión cuando las piernas empujan contra el piso, para lograr un potente impulso hacia adelante. La capacidad del atleta para acelerar depende, bilateralmente, de la fuerza de las piernas y los brazos.

Badillo, (2002) al referirse al papel de la fuerza en el rendimiento deportivo, se refiere a: fuerza y técnica:

La fuerza juega un papel decisivo en la buena ejecución técnica. En muchos casos el fallo técnico no se produce por falta de coordinación o habilidad del sujeto, sino por falta de fuerza en los grupos musculares que intervienen en una fase correcta del movimiento.

Fuerza y potencia:

La velocidad de ejecución está estrechamente relacionada con la fuerza. La relación entre ambas aumenta cuanto mayor sea la resistencia. Una mayor aplicación de fuerza puede llevar a una mejora de potencia. Lo que se traduce en una velocidad más alta de desplazamiento o de ejecución de un gesto deportivo.

Fuerza y resistencia:

La fuerza, aunque podríamos situarla en extremo opuesto al de la resistencia, también está en relación con esta cualidad y puede influir en la mejora del rendimiento, siempre que el entrenamiento realizado se ajuste a las necesidades de cada especialidad deportiva.

Los deportistas más fuertes tienen más resistencia ante cargas más elevadas en términos absolutos, pero en términos relativos, es decir, un sujeto con un gran desarrollo de la fuerza máxima soportaría una carga pesada durante más tiempo que uno más débil, pero éste será capaz de repetir más veces un 40 a 50 % de su máxima fuerza que el primero, la suya, es decir, tendrá más resistencia relativa. Por tanto, un entrenamiento destinado especialmente al aumento de la fuerza máxima, mejora en un porcentaje mayor dicha fuerza máxima y la resistencia ante grandes pesos, pero hace disminuir la resistencia relativa con respecto al nuevo nivel de fuerza.

Un entrenamiento con un número alto de repeticiones por series mejora la fuerza máxima en menor grado, pero permite una resistencia relativa mayor con respecto a la máxima fuerza conseguida.

En la práctica, la fuerza no se manifiesta de forma independiente, sino que siempre va a estar acompañada de otra capacidad física, en dependencia del momento o la forma en que se realice la ejecución del ejercicio en cuestión.

Régimen de trabajo de contracción muscular.

Regímenes de trabajo de contracción muscular, que se ponen de manifiesto en las diferentes disciplinas deportivas.

Kuznetsov (1981) plantea que el desarrollo de la fuerza es más efectivo durante el entrenamiento donde se emplean diferentes regímenes de trabajo, en la actualidad esto está reconocido por todos.

La aspiración de lograr mejores resultados deportivos estimula el perfeccionamiento de los métodos de entrenamiento. Hasta hace algunos años estas cuestiones no se tenían en cuenta en la metodología del entrenamiento dirigido al desarrollo de la fuerza muscular. En la actualidad en el ámbito de las cuestiones metodológicas entra también el régimen de la contracción muscular.

El tejido muscular se diferencia por su característica de orientarse hacia la obtención de cambios de longitud en su estructura. Los extremos del músculo se hayan insertados en una palanca ósea por medio de un tejido conectivo que continúa más allá del vientre muscular en forma de tendón o aponeurosis (lámina fibrosa).

Cuando un músculo se contrae ejerce una fuerza con la misma intensidad en las dos uniones e intenta tirar de ellos, una hacia otra, tendiendo a aproximarlos. Ahora bien, es posible que esta aproximación de los extremos, uno hacia el otro, no siempre se cumpla a pesar de las fuerzas del músculo por conseguirlo, debido a que las resistencias externas se

lo impiden, haya o no acortamiento de la fibra muscular, esta se encuentra efectuando una contracción.

La contracción que logra una aproximación o alejamiento de los extremos de la fibra muscular y como consecuencia, de desplazamiento en el espacio, se denomina isotónica.

Isotónicas o dinámicas: hay autores que indican que el mismo tono o tensión no se da en la mayoría de las contracciones o trabajos de fuerza y por tanto suelen aplicar la definición de aniso métricas en oposición a las isométricas (del mismo tono o tensión).

Por otro lado, la contracción que no logra este desplazamiento en longitud, aunque aumente sus diámetros transversales, se llama isométrica o estática: (de la misma longitud o medida). Los músculos pueden contraerse para dar fuerza al movimiento o bien para ofrecer resistencia y control.

La fuerza se caracteriza como dinámica o estática, en dependencia del régimen de actividad muscular. En el régimen dinámico, la fuerza de los músculos puede manifestarse durante la reducción de su longitud (carácter motor del trabajo) o durante su aumento (carácter resistente del trabajo). En el régimen estático la fuerza de los músculos se manifiesta en el carácter activo o pasivo de sus tensiones. Además, en uno u otro caso la longitud del músculo tiene sus especificidades, en lo referente a la magnitud y al carácter de la fuerza manifestada. (Kuznetsov V.V., 1981).

Sobre este aspecto, (Muller, 1996), hace otra valoración de los regímenes de trabajo desde el punto de vista de sus características. Partiendo de los diferentes movimientos en los deportes o disciplinas de este, diferencia entre una forma de trabajo estática y una dinámica de los músculos, de acuerdo con la relación de la fuerza interna respecto a la externa. Esto da lugar a una conducta de control bien determinada (coordinación) del sistema

neuromuscular que hay que tener en cuenta al escoger y realizar el ejercicio en el entrenamiento de fuerza.

En la combinación de ejercicios de flexión y extensión de los brazos en apoyo en las anillas, bajar a la posición en cruz y mantenerla, la fuerza muscular realiza un trabajo auxotónico. Este tipo de contracción también es llamado por algunos autores como combinada y la misma consiste en la combinación de las contracciones descritas anteriormente por ejemplo: en la flexión y extensión de los brazos en apoyo, un trabajo isotónico o dinámico al bajar, y un trabajo isométrico o estático al mantener la posición, cuando un atleta ejecuta una cuclilla por detrás y el sentido de la fuerza es a favor de la fuerza de gravedad, el tipo de contracción es isotónico o dinámico (descenso con el peso), y cuando se realiza el trabajo muscular en contra de la fuerza de gravedad el tipo de contracción es isométrico o estático

Los trabajos auxotónicos e isotónicos, tienen carácter dinámico y el trabajo isométrico, carácter estático.

Kuznetsov (1981), Forteza (1994) y Bompa (1995) coinciden en la definición de contracción isométrica o estática al plantear que, es la que se produce cuando durante el trabajo muscular no se produce movimiento, ni de acortamiento, ni de estiramiento del músculo.

La fuerza estática se manifiesta durante tensiones activas o pasivas. Durante la tensión activa, la fuerza estática en el músculo se produce sin estiramiento del músculo y durante la tensión pasiva, las fuerzas externas tratan de estirar el músculo en tensión, la manifestación de la fuerza estática posee particularidades biomecánicas específicas. (Kuznetsov V.V., 1981)

Las investigaciones de Leshkevich, L., Makarova, A., & Iakovlev, N. (1955), demostraron que las cargas estáticas conducen a aumentos significativos del contenido de proteínas estructurales en los músculos en tensión. El contenido de las fuentes principales de resíntesis de ácido adenosíntrifósfolico (ATP) y de las reservas de glucógeno en los músculos, aumenta en un grado comparativamente menor. Las fuerzas estáticas máximas se prolongan por algunas décimas de segundo. Las fuentes de resíntesis de ácido adenosíntrifósfolico (ATP), en primer lugar, son la relación del creatínfósfato (CrP) y, además, todos los otros posibles mecanismos de entrega de energía (si el esfuerzo estático es prolongado y no alcanza la tensión límite).

La fuerza estática se basa en la conducta estática o isométrica del sistema neuromuscular, existiendo una correspondencia biunívoca entre la fuerza interna y la externa, al producirse esta contracción del músculo, que aquí se basa en la dilatación interna, la apófisis y el origen no se aproximan mutuamente. Harre (1988).

Bompa (1995) afirma que un músculo puede desarrollar tensión, a menudo más alta que aquella desarrollada mediante una contracción dinámica, la vía es una contracción estática o isométrica.

Román (1997) señala que, al producirse una contracción, pero sin que se provoquen modificaciones en la longitud del músculo, que permanece constante, nos encontramos ante una contracción isométrica o estática y puede producirse de dos formas diferentes:

1. Igualando la potencia de contracción del músculo agonista y antagonista, con lo cual, al hacer un equilibrio entre las dos acciones, no hay movimiento
2. Cuando la resistencia exterior es superior a la fuerza de contracción que genera el grupo muscular.

Contracción isotónica o dinámica: esta manifestación de fuerza muscular, en el proceso de la actividad motriz del deportista, es el resultado del trabajo total de un grupo de músculos. (Kuznetsov V.V., 1981)

Harre. Dietrich (1983) señala que la fuerza en la forma de trabajo dinámico del sistema neuromuscular se basa en el comportamiento dinámico del sistema neuromuscular. Agrega que aquí no existe una correspondencia entre la fuerza interna y la externa o bien predomina la fuerza interna (trabajo auxotónico) o la fuerza externa (trabajo isotónico).

Al referirse a esta Guyton (1992) plantea que es cuando el músculo se acorta, pero la tensión de este permanece constante.

Kuznetsov (1981) señala que la contracción isotónica o dinámica se realiza con dos variantes:

1. Concéntrica: es la que se refiere a cuando el músculo al realizar un trabajo logra acortarse.
2. Excéntrica: es la que se produce cuando el trabajo muscular permite un estiramiento del músculo que realiza el trabajo.

Forteza (1994) plantea que, en este tipo de contracción dinámica o isotónica, el músculo: se acorta (régimen miométrico), se alarga (régimen pliométrico) y se acorta y se alarga (régimen auxotónico).

Las contracciones isotónicas o dinámicas son las que como el término indica, que la contracción deberá ser la misma durante la extensión del movimiento. Sin embargo, la tensión está relacionada con el ángulo, la máxima contracción se logra alrededor de los 120

grados y la menor a los 30 grados dado que la tensión varía y se realizan con tres variantes: concéntricas, excéntricas y pliométricas. (Bompa, 1995)

Régimen de contracción concéntrica y excéntrica

Contracción concéntrica: se refiere a las contracciones en las cuales la longitud del músculo se acorta. Estas son posibles cuando la resistencia sea la fuerza de gravedad, las pesas, o una máquina, estas están por debajo de la fuerza potencial del atleta. También el autor le llama fuerza positiva. La Fuerza pico se alcanza en los 120 grados y la menor a los 20 grados.

Román (1997) señala que, a esta contracción en régimen dinámico motor de la actividad, también se le denomina miométrica.

Contracción excéntrica o negativa: es la acción opuesta de la contracción concéntrica, retornando los músculos hacia el punto original. En esta, los músculos ceden, aumentando la longitud debido al incremento del ángulo articular.

Román (1997) señala que a esta contracción en régimen dinámico motor resistente, también se le denomina pliométrico o de cesión.

Contracción isokinética: es una contracción en la que la velocidad de contracción es constante (ejemplo: en remo, natación, ciclismo y canotaje) donde los impulsos de las remadas, pedaleos o brazadas, son constantes.

Guyton (1992) señala que existen diferencias entre las contracciones estáticas o isométricas y las isotónicas o dinámicas:

Primera: la contracción isométrica, no requiere del deslizamiento de miofibrillas, una a lo largo de otras.

Segunda: en una contracción isotónica se desplaza una carga, lo cual incluye el fenómeno de la inercia, o sea que el peso, u otro tipo de objeto, primero debe acelerarse, y una vez alcanzada cierta velocidad, la carga tiene un momento que lo impulsa a seguir moviéndose, incluso después que la contracción ha terminado. Por tanto, una contracción isotónica probablemente dure mucho más tiempo que la contracción isométrica del mismo músculo.

Tercera: las contracciones isotónicas incluyen la ejecución del trabajo externo. De esta manera, según el efecto Fenn, el músculo utiliza una cantidad mayor de energía.

Los músculos pueden contraerse isotónica e isométricamente en la economía, pero la mayor parte de las contracciones en realidad son una mezcla de los dos tipos y pone como ejemplo, cuando una persona corre, que al contraer los músculos de las piernas para correr tiene necesariamente que mantener las piernas rígidas (contracción isométrica) y al apoyarlas para impulsar el cuerpo (contracción isotónica). (Guyton. A. C., 1992)

Trabajo auxotónico: es el que se presenta con mayor frecuencia en los movimientos deportivos., es quien permite mover el cuerpo, o un cuerpo externo, en el correspondiente desarrollo de la ejecución del movimiento y vencer resistencia de fricción o elástica. Esto provoca una contracción del músculo y aproxima, reduciendo la distancia, la apófisis y el origen. A esta forma de trabajo se le da también el nombre de contracción auxotónica. Las bases para que se produzcan contracciones auxotónicas óptimas, son las conductas de control (coordinaciones parciales) correspondientes a un movimiento competitivo, que se desarrolla en el entrenamiento mediante el ejercicio competitivo y los ejercicios especiales. (Harre. Dietrich., 1983).

A nuestro juicio, existen diferentes tipos y formas de contracción muscular, las cuales se realizan en determinados momentos, en dependencia de las condiciones que se presenten en la actividad deportiva; como han planteado los autores antes mencionados, pero coincidimos con Guyton (1992) cuando plantea que en los movimientos deportivos, no se pone de manifiesto un solo tipo de contracción muscular, sino una mezcla de todas para poder ejecutar técnicas complejas en las diferentes disciplinas deportivas y lograr un alto rendimiento y es a la que precisamente le llamamos contracciones auxotónicas y que estas a su vez en determinando momento pueden a

Estudios realizados sobre el entrenamiento de fuerza en régimen excéntrico y concéntrico por algunos autores.

Se han realizado varios estudios que demuestran que el entrenamiento excéntrico produce mejores efectos que el concéntrico (Ben-Sira, 1995) (Hartmann J. &, 1995) en contra de otros estudios que indican que hay más ventajas del método concéntrico con respecto al excéntrico (Ellenbecker, 1988)

Ellenbecker et al (1988) estudiaron 34 sujetos del sexo masculino físicamente activos, organizados en tres grupos que trabajaban solo de forma concéntrica, alternando el trabajo concéntrico y excéntrico o actuando como grupo control, la eficacia sobre la fuerza del cuádriceps después de 12 semanas de entrenamiento confirman la mejor eficacia del uso combinado de acciones concéntricas y excéntricas durante el proceso de entrenamiento, tanto para mejorar la fuerza concéntrica como excéntrica.

Estudios realizados por Kaneko et al (1983) comprobaron que el trabajo combinado de fuerza máxima en el que se utilizan cargas en la zona del 80 -100% y en la zona del 100 – 120%, se producen mejoras de la fuerza, pero no se logran mejoras significativas en la

velocidad. Las principales mejoras con esta forma de entrenamiento se logran en la fuerza máxima isométrica (21%), frente al 10% en el test de squat jump (SJ) y el 7% en el salto con contra movimientos (CMJ).

Hakkinen (1981) por su parte estudió los efectos de 16 semanas de entrenamiento (3 días por semanas) en las que $\frac{3}{4}$ partes del trabajo era concéntrico y $\frac{1}{4}$ parte excéntrico. En cada sesión se realizaron de 16 a 22 repeticiones (1 - 6 repeticiones por series del 80 -100% y 1-2 repeticiones por series entre el 100 - 120%) encontrando que se producía una hipertrofia del 20%, una mejora del 25% de la fuerza isométrica máxima, un 25% en el test de cuclillas por detrás, un 10% en el de squat jump (SJ) y un 7 % en el salto con contra movimientos (CMJ).

Hakkinen (1985) estudió los efectos de 24 semanas (3 días por semanas y 18 - 30 repeticiones por sesión) de trabajo mixto en sujetos entrenados en fuerza. Las primeras 4 semanas se trabajó con el 70 - 80%, de la 5ª a la 8ª lo hizo con el 80 - 90%, de la 9ª a la 12ª lo hizo con el 80-110% (90% de trabajo concéntrico y 10% excéntrico) de la 13ª a 16ª se trabajó del 70-90%, de la 17ª -20ª se hizo con el 80 - 115% (90% concéntrico y 10% excéntrico) y de la 21ª a 24ª con cargas del 85 - 120% (90% concéntrico y 10 % excéntrico). Los resultados demostraron que la alternancia de ciclos con cargas variables y especialmente, alternando trabajo concéntrico y excéntrico, permite obtener un mayor aumento de la fuerza máxima. El método combinado es el más eficaz para la transformación de fuerza en velocidad, tras estudiar el efecto de un trabajo de contraste en el que utilizaron series de 1 - 4 repeticiones con el 90 -100% y series sobre la base de 7 repeticiones con el 30% (Schmidtbleircher, 1990, cfr Letzelter, 1990). Los estudios que se aplican en base a la variedad de las cargas emplean protocolos mixtos de contracción isométrica e isotónica llegando con los mismos a conclusiones diversas.

Chu (1996) considera que la alternancia de series o ejercicios ligeros y pesados en una sesión de entrenamiento conducen a conseguir mejoras en la potencia tres veces superior que los modelos tradicionales de entrenamiento. En el trabajo de Schmidtbleircher, (1990) se demuestra que la combinación de trabajo concéntrica con 30% de la fuerza isométrica máxima (FIM) y trabajo isométrico máximo (100%) facilita la mejora de la fuerza máxima, la potencia máxima (en menor proporción), y la velocidad de movimiento con cargas pequeñas o nulas.

Tschiené (1973) en uno de sus trabajos evaluó el efecto del método de contraste sobre el rendimiento en varios ejercicios de fuerza, donde se obtuvo una mejora en el salto vertical de 12.5 %, en el lanzamiento hacia atrás de 16.6% en el penta salto de 16 %, en hombros de 32%, en arranque de 34.6%, en cuclillas de 26% y en fuerza acostado de 34%. Este autor comprobó que después de 12 semanas de entrenamiento en las que los sujetos alternaban en la misma sesión cargas altas (60 - 90%) con ligeras (30%), los mayores beneficios se producían en los ejercicios de mayor resistencia (sobrecargas) y no tanto en los saltos y lanzamientos, los cuales determinan la reactividad del sujeto. No obstante, entre los ejercicios de fuerza, los más beneficiados fueron los movimientos más explosivos (arranque y fuerza acostado). (García Manso. JM. Navarro. M. Ruiz. JA, 1997)

El principio de la sobrecarga progresiva.

El principio de la sobrecarga progresiva establece que, para aumentar la fuerza o la potencia muscular, las demandas puestas en el músculo tienen que aumentarse sistemática y progresivamente sobre un período de tiempo y la carga de trabajo tiene que ser de una magnitud tal que produzca adaptaciones fisiológicas.

Carga máxima es una contracción muscular realizada con la mayor carga posible.

Aplicando el principio de la sobrecarga a los entrenamientos de fuerza, potencia y resistencia muscular, se dice que para que pueda haber un incremento en el desarrollo de la fuerza, el individuo deberá entrenarse con cargas equivalentes a por lo menos el 60% de su carga máxima; si el individuo trabaja con cargas menores al 60% de su carga máxima, estará desarrollando resistencia muscular.

Ejemplo: La carga máxima de un sujeto es de 80 kg en un ejercicio determinado.

Beneficios que se pueden obtener con el desarrollo de la fuerza, la potencia y la resistencia muscular

1. Aumenta el grosor y el tamaño de la fibra muscular. Uno de los primeros resultados del entrenamiento de la fuerza es el incremento en el tamaño del músculo, conocido como hipertrofia muscular.
2. Aumenta el metabolismo corporal. Existe una relación directa entre el consumo de oxígeno como resultado de la actividad metabólica y la cantidad de peso corporal magro (sin grasa).
3. Disminuye el tejido adiposo (grasa) alrededor de las fibras musculares. Esto permite también aumentar el metabolismo en reposo, ya que el tejido adiposo usa muy poca energía en reposo y puede considerarse metabólicamente inerte desde el punto de vista de uso calórico.
4. Mejora la irrigación sanguínea de los músculos. Al poner en funcionamiento capilares que se encontraban en estado latente, permite una mejor irrigación sanguínea con el consiguiente mejoramiento del transporte de las sustancias nutritivas hacia los músculos, y

la eliminación de los productos metabólicos de desecho producidos por el trabajo muscular.

5. El músculo es más sensible al influjo nervioso.

6. Variaciones en el número de fibras musculares estimuladas y la frecuencia de su estimulación determinan la fuerza de la contracción muscular. Así, a medida que aumenta el número de fibras musculares estimuladas y la frecuencia de la estimulación, aumenta también la fuerza de la contracción muscular.

7. Aumenta la capacidad para producir contracciones fuertes. El crecimiento muscular en respuesta al entrenamiento de sobrecarga resulta primeramente en un engrosamiento de las fibras musculares individuales; así, al aumentar el tamaño, aumenta también el número de fibras musculares estimuladas y la frecuencia de la estimulación, se incrementa paralelamente la fuerza de la contracción muscular.

8. Se fortalecen los tejidos conjuntivos y el sarcolema. El músculo esquelético está compuesto por miles de fibras unidas entre sí por el tejido conjuntivo. Las fibras están cubiertas por una membrana delgada llamada sarcolema.

9. Aumenta la cantidad de glucógeno en el músculo. El glucógeno es la forma en la cual se almacenan los hidratos de carbono en el organismo.

10.El desarrollo de la fuerza permite al organismo aumentar las reservas de glucógeno en los músculos.

11.Aumenta la cantidad de mioglobina en el músculo. Debido a la gran afinidad de la mioglobina por el oxígeno, a mayor cantidad de ésta, mayor aporte de oxígeno a los músculos.

12. Crece el aporte de oxígeno, sustancias energéticas y mejora las posibilidades de descomposición del ATP. La fuente inmediata de energía para la contracción muscular radica en el desdoblamiento del compuesto altamente energético ATP.

Factores limitantes en el desarrollo de la fuerza muscular.

La tipología (somatotipo) del sujeto. Se refiere a la configuración morfológica de los individuos. Existen tres biotipos principales; estos son: endomorfo, mesomorfo y ectomorfo.

El individuo endomorfo se caracteriza por tener el cuerpo redondo (en forma de pera), abdomen grande, cabeza redonda, cuello corto, hombros angostos, brazos cortos, cadera ancha, glúteos pesados y piernas cortas y pesadas. Es el característico “gordo”.

El individuo mesomorfo se caracteriza por tener un desarrollo muscular predominante robusto, huesos largos, brazos y antebrazos musculosos, pecho ancho, cuello largo y musculoso, cadera angosta, glúteos musculosos y piernas fuertes. Es el característico “atleta”.

El individuo ectomorfo se caracteriza por tener huesos pequeños y frágiles, frente grande, huesos faciales pequeños, cuello largo y delgado, brazos y piernas largas y delgadas. Es el característico “flaco”.

Tipo de fibra muscular. Existen primordialmente dos tipos de fibras muscular que determinan la respuesta muscular. El tipo de fibra muscular del tipo I (fibra roja) o de contracción lenta y el tipo de fibra muscular II (fibra blanca) o de contracción rápida.

El tipo de fibra muscular I, tienen gran capacidad para trabajo aeróbico, debido a que contiene grandes cantidades de pigmento rojo, la “mioglobina”, que está químicamente relacionado con la hemoglobina. El tipo de fibra muscular II, tiene mayor capacidad para trabajo anaeróbico.

La edad. es otro factor que tiene influencia sobre el desarrollo de la fuerza muscular. El máximo esplendor de la fuerza muscular en el hombre está entre los 24 y los 28 años; siendo a los 26 años cuando pueda alcanzar la cima en el desarrollo de la fuerza. En la mujer, la edad ideal para desarrollar la fuerza está entre los 22 y los 26 años

Factores que determinan la fuerza del musculo.

Ordenamiento de las fibras musculares. La disposición de las fibras en el músculo esquelético determina la fuerza de la acción del movimiento. Las disposiciones de las fibras musculares pueden ser: fusiformes, peniformes, bipeniformes y multipeniformes.

La fatiga. La fatiga disminuye la excitabilidad, la fuerza y la amplitud de la contracción de un músculo. La fatiga reduce el número de fibras que reaccionan a repetidas contracciones, reduciendo la potencia y la amplitud de las contracciones del músculo, debido a la reducción del número de fibras musculares estimuladas.

Depósitos de sustancias alimentarias energéticas. Si los depósitos de sustancias alimentarias energéticas (glucógeno muscular y fosfocreatina) disminuyen por mala nutrición o por trabajo muscular prolongado, los elementos metabólicos y el tejido muscular se atrofia.

Temperatura. La contracción muscular es más rápida y potente cuando la temperatura de las fibras musculares excede ligeramente a la temperatura corporal normal. Aquí podemos

apreciar la importancia del acondicionamiento neuromuscular, y como una de las finalidades de este es un factor determinante de la fuerza que puede ejercer un músculo.

Estado de entrenamiento. Se refiere a la condición inicial con la cual el individuo comienza su programa de entrenamiento. En un músculo debilitado por la inactividad, la aplicación de un programa de ejercicios para desarrollar fuerza suele producir un incremento de esta, en el orden del 50% en las primeras dos o tres semanas.

Capacidad de recuperación después del ejercicio. Este es otro factor que afecta la fuerza muscular. Depende de la provisión de oxígeno y sustancias alimentarias energéticas al tejido muscular y de la eliminación de los productos metabólicos de desecho producidos por el trabajo muscular.

El estado emocional. La motivación es un factor importante que tiene un efecto directo sobre la fuerza. De vital importancia es la manera cómo los individuos aborden los entrenamientos. Si un individuo llega al entrenamiento sin ganas de trabajar, el desarrollo de la fuerza será muy bajo. Podemos decir que la fuerza que se ejecutará será proporcional al estado de ánimo del participante.

CAPITULO IX

CLASIFICACION DE LOS EJERCICIOS DE FUERZA

Contenido del entrenamiento para el desarrollo de la Fuerza.

Los ejercicios para el desarrollo de fuerza la, tomando como punto de referencia la periodización del entrenamiento se clasifican (Matvéev, 1985):

Ejercicios de fuerza de preparación general (auxiliares).

En este grupo de ejercicios se encuentran la Gimnasia complementaria y la Halterofilia, así como los ejercicios que se relacionan con las cargas especiales de fuerza y la influencia local de los músculos (flexores y extensores de antebrazos, brazos, hombros, tronco, piernas etc.). El grado de similitud con los ejercicios competitivos no es significativo, los mismos tienen un carácter múltiple direccional (Matvéev, 1985).

Con la utilización de estos ejercicios se puede lograr un relajamiento físico y psíquico en la preparación de fuerza sobre todo en los deportes donde se requiere un entrenamiento más intenso de esta capacidad (levantamiento de pesas, boxeo, gimnasia con aparatos, lanzamientos de atletismo, etc.). Estos ejercicios constituyen la base para el desarrollo de la fuerza especial y competitiva sobre todo en el entrenamiento de los jóvenes talentos (García Manso. JM. Navarro. M. Ruiz. JA, 1997).

Ejercicios de preparación de fuerza especial (especiales).

Estos ejercicios representan elementos de acciones competitivas o elementos formados sobre la base de estos, a los que se les da la condición de cargas dirigidas de fuerza, las cuales se diferencian por la magnitud de tensiones y (o) el grado de selectividad de influencia (Matvéev, 1985).

La estructura parcial y la relación/ fuerza tiempo de estos ejercicios tienen que coincidir en lo fundamental con los ejercicios competitivos. Los ejercicios especiales de los lanzadores de bala pueden ser:

1. Lanzamientos rápidos sobre la cabeza,
2. Lanzamientos hacia delante de una altera,
3. Lanzamientos explosivos de una pelota medicinal, etc.

Una distribución adecuada, de acuerdo con el principio de la cualidad motriz fundamental, permite determinar la tendencia de la preparación física especial de fuerza en los diferentes deportes afines según sus caracteres, (Kuznetsov, 1981).

La metodología del entrenamiento en el grupo de deportes de velocidad fuerza, se distingue por la obtención priorizada de la fuerza explosiva, la que se delimita a cada tipo de deporte mediante la estructura del movimiento y la resistencia a vencer.

Ejercicios competitivos.

Se utilizan para desarrollar la fuerza con sobrecargas pequeñas y similares los gestos en cuanto a estructuración y función a la propia actividad deportiva. En la mayoría de los deportes, las formas típicas son las acciones competitivas, que permiten asegurar el régimen de la sobrecarga óptima en relación con la preparación de fuerza, cuya preparación no debe reducirse solamente a estos ejercicios (Matvéev, 1985).

Para aplicar los ejercicios competitivos en la preparación de fuerza, deben existir cargas adicionales: Saltos con chalecos de plomo, lanzamientos con implemento pesados, gimnasia con muñequeras especiales, etc. El movimiento propio de la competencia debe tener

semejanza estructural con la relación fuerza- tiempo y el trabajo de coordinación ínter e intramuscular.

Clasificación de los ejercicios para el desarrollo de la fuerza.

Ozolín, (1970) propone la siguiente Clasificación de los ejercicios para el desarrollo de la fuerza, la que analizamos a continuación

Ejercicios para superar el peso corporal.

Entre los ejercicios que más se utilizan con el peso del cuerpo se encuentran: las cuclillas con una o dos piernas, los saltos de altura o longitud, tracciones, planchas, abdominales, escalamientos de sogas, carreras en planos inclinados, etc.

Para el desarrollo de la fuerza muscular de las piernas en los diferentes deportes, tienen gran importancia los ejercicios de saltos con y sin impulso, con una o con dos piernas, de altura o de longitud, cuclillas con una o con dos piernas, etc. La influencia de estos ejercicios puede reforzarse con cargas adicionales (pesos), los cuales son más efectivos para el desarrollo de la fuerza y la capacidad de salto, que los ejercicios que se realizan sin peso.

Ejercicios con compañeros.

Estos ejercicios tienen gran influencia selectiva y general sobre la musculatura (trasladarse, agacharse, luchar 2-3 minutos etc.) y tienen un valor especial en los deportistas, cuando los realizan, al desplegar grandes esfuerzos volitivos y aprender a utilizar sus propias fuerzas.

Ejercicios del deporte practicado.

Estos ejercicios se distinguen por los grandes esfuerzos que exigen, donde los deportistas se ven obligados a superar resistencias externas (fuerza de gravedad, el aire, el agua, la superficie,

etc.), donde las exigencias de fuerza se corresponden con el deporte practicado. Estos ejercicios tienen aplicación en los lanzadores de bala, disco, martillo y jabalina (implementos más pesados que los de las competiciones); en los saltadores de longitud y altura (cinturones de plomo); en los remeros, (aumento del área de la paleta de remo y dispositivo de frenada); en los jugadores de baloncesto y voleibol, (cinturones de plomo); en el tiro deportivo y en la esgrima, (aumento del peso del arma); en el tenis de mesa y de campo, (aumento del peso de la raqueta); en el béisbol y softbol (aumento del peso del bate, de la pelota, etc.). Con la utilización de estos ejercicios se forma un hábito motor muy lento, con un gran despliegue de fuerza, por lo que se le debe prestar gran atención a la conservación de la estructura técnica del movimiento.

Ejercicios de arranque y frenaje.

Estos ejercicios fundamentalmente se realizan con pesos y representan un conjunto de cambios continuos de movimientos de alta velocidad de contracción y frenadas energéticos, cuando el trabajo de un grupo se hace muy rápido, mediante la tensión de otros grupos de músculos antagónicos, los cuales se utilizan frecuentemente para el mejoramiento de la rapidez en relación con las tensiones musculares. La utilización de los ejercicios de arranque en el momento de inercia para la superación de la masa en reposo (implemento) sirve, además, para la frenada de la aceleración. Estos ejercicios perfeccionan los mecanismos de coordinación nerviosa que realizan las rápidas transformaciones del estado de los músculos (contracciones, relajaciones y tracciones), durante los grandes despliegues de fuerza (en caso de sobrecargas).

Ejercicios con diferentes pesos.

Estos ejercicios crean amplias posibilidades para el desarrollo de la musculatura, porque pueden desarrollarse a diferentes ritmos de ejecución y desde diferentes posiciones. Los

ejercicios con barra pueden influir, sobre todo, en los grandes grupos musculares, y permiten planificar y dosificar con mayor exactitud la carga que recibe cada atleta a partir de sus posibilidades reales. Los ejercicios con pesos pequeños (pelotas medicinales, mancuernas, sacos de arena etc.), dan la posibilidad de actuar sobre los diferentes planos musculares que participan en los movimientos rápidos, mientras, que los lanzamientos de pesos pesados (balas, halteras, tubos, etc.) sirven solo para el desarrollo de la fuerza en relación con los movimientos rápidos.

Ejercicios con tensores de muelles o espirales, gomas o poleas.

Resultan inapropiados para la preparación de fuerza en los deportes de velocidad - fuerza y de combate, debido a que al comienzo de los movimientos en estos deportes se exige un despliegue de grandes esfuerzos y su conversión en grandes velocidades.

El levantamiento de pesas en la actualidad goza de gran prestigio para la preparación de fuerza para otros deportes, ya que posibilita el desarrollo de distintas cualidades de fuerza que son fundamentales en las actividades específicas de estos deportes.

Ejercicios con pesas.

Dan la posibilidad de una dosificación correcta y ofrecen grandes ventajas con relación a otros deportes en la evaluación exacta de la carga física que recibe cada atleta y sobre todo poseen una gran variedad de ejercicios auxiliares y especiales que desarrollan todos los planos musculares. Mediante la utilización de estos ejercicios pueden desarrollarse las cualidades motoras básicas que son determinantes para alcanzar buenos resultados deportivos, sobre todo la fuerza rápida y la resistencia a la fuerza.

Estos ejercicios no son un componente, sino un medio del proceso de entrenamiento. Ellos desempeñan un papel importante en el período de preparación de aquellos deportes que tienen grandes exigencias de cualidades motoras y en particular de la velocidad - fuerza, sin embargo, ellos solamente tienen efecto cuando su utilización es correcta, es decir, cuando se aplican con la técnica más racional.

La ejecución correcta del movimiento ayuda a disminuir los traumas que pueden ocurrir por desconocimiento de la técnica de los ejercicios que se emplean en este tipo de preparación.

El proceso de entrenamiento se divide en tres etapas desde el punto de vista metodológico, las cuales van a tener sus características específicas:

La primera lo constituye la preparación general, en la cual se desarrollan las capacidades físicas generales que sirven de base para la próxima etapa que es, la preparación física especial, en esta etapa los ejercicios que se realizan deben tener una semejanza estructural con la técnica del ejercicio o de los ejercicios y la etapa competitiva que es donde el atleta debe obtener los mejores resultados desde el punto de vista competitivo o la forma deportiva.

CAPITULO X

EJERCICIOS ESPECIALES PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN DIFERENTES AGRUPACIONES DEPORTIVAS

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes de combate: (Judo, lucha karate, taekwondo, esgrima, boxeo)

Los deportes de combate desde el punto de vista biomecánico, se caracterizan por ser movimientos acíclicos, porque la fase del movimiento de las acciones técnico – tácticas ofensivas y defensivas que se producen en el escenario competitivo, no dan origen a otras fases del movimiento, es por ello que no se incluyen ejercicios relacionados con las carreras dentro de la preparación especial de fuerza, como en el caso de los grupos de deportes de fuerza rápida, juegos con pelotas y deportes de resistencia.

Ejemplo de algunos ejercicios.

1. Imitación de las diferentes técnicas de los deportes de combate de golpeo (boxeo, karate, taekwondo, esgrima) con halteras Dumbells o mancuernas (máximo número de repeticiones en 5 segundos).
2. Imitación de las técnicas de proyecciones con muñecos o aditamentos de diferentes pesos en los deportes de combate de contacto (Lucha, judo) (máximo número de repeticiones en 5 segundos).
3. Imitación de los movimientos de ataque en la esgrima con armas de mayor peso a la oficial de competencia.
4. Fuerza acostada con agarre estrecho.
5. Antebrazos.
6. Cruce de brazos al frente y abajo con mancuernas.

7. Movimientos de tracción de tensores y espirales desde la posición básica en los deportes de combate de contacto (judo).
8. Bíceps (deportes de combate de contacto).
9. Imitación de las diferentes técnicas de golpeo, mediante la extensión de tensores y espirales.
10. Imitación de las técnicas de proyección de cadera, mediante la extensión de tensores y espirales.
11. Imitación de los movimientos de ataque en la esgrima mediante la extensión de tensores y espirales.
12. Empuje de fuerza al frente.
13. Medias cuclillas con peso terminando en punta de pies.
14. Despegue con flexión y sin flexión con agarre normal
15. Halones de clin
16. Remo inclinado
17. Tijera por detrás
18. Entrenar con aditamentos especiales chalecos, tobilleros y cinturones de plomos.
19. Tracciones en la barra fija.
20. Escalar soga.
21. Saltos laterales con mancuernas, saltando un pequeño obstáculo.

22. Movimientos alternos de brazos con alteras o mancuernas al frente con los brazos extendidos.

23. Tijeras por detrás alternando ambas piernas.

24. Ejercicios con cargas para el fortalecimiento de los músculos de los muslos. Parado a una altura de 40 – 50 centímetro, flexionar las rodillas, levantando un peso (pesas, bolsa de arena etc.) que estará sujeto al pie

25. Cuclillas con una pierna a diferente altura sobre un banco u algo parecido. Se hace por repeticiones o por tiempo.

26. Ejercicios con cargas para el fortalecimiento de los músculos extensores de las piernas. Parado frente a un banco a una altura de 40 – 50 centímetro, flexionar las rodillas, levantando un peso (pesas, bolsa de arena etc.) que estará sujeto al pie.

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes de apreciación y arte competitivo (Gimnasia, clavado, Gimnástica, nado sincronizado)

El grupo de deportes de apreciación y arte competitivo, al igual que los deportes de combate, se caracterizan desde el punto de vista biomecánicos por ser deportes acíclicos, lo que implica que la fase final de un movimiento no inicia otro, es por ello por lo que no se incluyen ejercicios relacionados con las carreras dentro de la preparación especial de fuerza.

Ejemplos de algunos ejercicios.

1. Fondos en paralelas.

2. Tríceps desde la posición de parado y sentado con peso

3. Fuerza parado y sentado con peso.
4. Entrenar con cinturones o chalecos de plomo.
5. Torsiones del troco con pesos detrás de la cabeza.
6. Reverencia con pesos detrás de la cabeza.
7. Hiperextensión del tronco con peso.
8. Desde la posición de pie y con una haltera o mancuerna en cada mano realizar movimientos de brazos a los laterales, atrás y al frente con los brazos extendidos.
9. Elevación en punta de pie con pesos.
10. Saltillo con pesas, terminando en punta de pies.
11. Medias cuclillas terminando en punta de pie.
12. Cuclillas con una pierna a diferente altura sobre un banco u algo parecido. Se hace por repeticiones o por tiempo.
13. Hiperextensión del tronco sobre el cajón sueco y un peso detrás de la cabeza.
14. Salto al cajón sueco con mancuernas y cuando este encima del cajón elevar los brazos arriba y caer en cuclillas.
15. Tracciones en la barra fija.
16. Escalar soga.
17. Reverencia con flexión y salto arriba con peso.

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes de tiempo y marca de fuerza rápida: (salto de altura y longitud, levantamiento de pesas, lanzamiento de disco, bala, jabalina, martillo carreras de distancias cortas, etc.)

Para la planificación del desarrollo de la fuerza en el grupo de deportes de tiempo y marca de fuerza rápida debemos tener presente que se debe trabajar con una intensidad superior al volumen de la carga y que, desde el punto de vista biomecánico, las carreras, ciclismo, remo, canoa kayak, vela y natación son deportes cíclicos, lo que indica que la fase final del movimiento da origen a otra fase.

En las carreras el ciclo de las fases de vuelo y caída de las piernas de despegue y apoyo respectivamente se repite, durante la ejecución del movimiento,

El levantamiento de pesas es un deporte acíclico, ya que la fase inicial del movimiento no da origen a otra fase: posición inicial, primera y segunda fase del halón, desliz, recuperación y descenso.

Los lanzamientos de atletismos son deportes combinados, donde hay un predominio de las características cíclicas del movimiento en la fase de la carrera de impulso, mientras que la fase del lanzamiento es acíclica, lo que tiene gran importancia desde el punto de vista biomecánico, para la planificación del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.

Ejercicios para los movimientos cíclicos de los deportes de tiempo y marca de fuerza rápida:

1. Saltos con dos piernas, con chalecos, cinturones de plomo. Saltar con los pies juntos. Hacer un pequeño movimiento hacia delante elevando los muslos hasta el pecho. Este ejercicio se hace consecutivamente o entre saltos.

2. Saltar con una pierna mientras la otra se mantiene apoyada, parándose de frente o de espalda al objeto que sirve de apoyo. La altura de este debe ser de 100 a 120 centímetros. Al arrancar se saca el pie sin flexionar la pierna por la rodilla.

3. Saltar con la pierna apoyada, levantando la otra con el muslo hacia delante y arriba. Estos ejercicios se hacen por lo regular apoyándose en un objeto de una altura de 50 – 60 centímetros. Las manos también pueden apoyarse en una de las barras de la espaldera. La pierna que sirve de apoyo se mantiene extendida, en las articulaciones de las rodillas y los tobillos, la otra pierna se levanta rápidamente con el muslo hacia arriba

4. Saltos en cuclillas. Este ejercicio se hace lo mismo con una pierna que con las dos; sin carga o con carga

5. Saltar (sin impulso). Reiterados, triples, quintuples; colocando siempre en posición de arrancada lenta cuando se da la voz para hacerlo. Hay que impulsarse fuertemente con la pierna que sirve de apoyo, balancearse enérgicamente y levantar bien alto el muslo de la otra pierna, manteniendo la posición del torso como en la arrancada baja de la carrera. Máxima amplitud de los pasos. Estos ejercicios se pueden hacer con bloques de arrancada. Carrera de arrancada lenta en loma con pendiente de 10 a 20 grado y recorrer tramos de 10 a 20 metros.

6. Carrera de arrancada lenta superando la resistencia. Se sitúa a un compañero delante del corredor, con las manos apoyadas en los hombros de este, o bien el corredor se apoya en la cintura del compañero, que estará delante de él haciéndole resistencia para que no pueda avanzar hacia delante. También puede hacer resistencia reteniendo un amortiguador (goma), colocado en la parte de atrás de la cintura
7. Levantamiento del muslo con carga (bolsa de arena, disco de pesa, Dumbells etc. Los talones apoyados en el suelo, la punta del pie sobre un escabel a una altura de 5 – 10 centímetros. Empinarse y volver a la posición inicial. Cambiar el pie en distintas direcciones: hacia adentro, afuera, paralelamente las puntas etc. Este ejercicio se hace a un ritmo lento colocando una carga con pesas sobre los hombros por detrás de la cabeza
8. Saltos reiterados con pesas en las manos. Parado sobre dos tanques paralelos. Este ejercicio se realiza desde la posición de semicucullas y en cucullas, con una carga con pesas.
9. Saltos reiterados en una pierna, la otra se lleva atrás. Este ejercicio se realiza con carga con pesos
10. Movimientos de los brazos como se hace durante la carrera con cargas (pesa, bala, disco etc.). Este ejercicio se hace por serie
11. Lanzamiento hacia delante con uno u otro pie, bolsas de arena o pelotas medicinales, que cuelguen o descansen en el pie.
12. Ejercicios con cargas para el fortalecimiento de los músculos de los muslos. Parado a una altura de 40 – 50 centímetro, flexionar las rodillas, levantando un peso (pesas, bolsa de arena etc.) que estará sujeto al pie

13. Elevación de la pierna con peso. Sentado a una altura alrededor de un metro, las manos por debajo del muslo. Levantar la pierna con el peso fijado en el pie en posición horizontal.
14. Ejercicios con resistencia para el desarrollo de la fuerza de los músculos del muslo. Acostado decúbito prono, flexionar consecutivamente la pierna en la articulación de la rodilla, mientras un compañero opone una resistencia moderada a la ejecución del movimiento. Se pueden flexionar las dos piernas al mismo tiempo.
15. Ejercicios con resistencia para el desarrollo de la fuerza de los músculos del muslo. Ejecutante acostado decúbito prono, con un compañero sujetándole las piernas por los tobillos, levantar lentamente el torso hacia atrás hasta colocarse de rodillas, y en igual forma volver a la posición inicial. Al hacer este ejercicio es necesario que la espalda se mantenga extendida.
16. Ejercicios con resistencia para el desarrollo de la fuerza de los músculos de los muslos. De rodillas ir inclinándose hacia atrás hasta tocar el piso con la cabeza y volver lentamente a la posición inicial.
17. Elevación del muslo con resistencia, formando un ángulo de 45 grados. El muslo se lleva hacia delante y hacia arriba con un amortiguador de goma sujeto al tobillo, mientras el ayudante le opone una ligera resistencia a la ejecución del ejercicio sujetándole la pierna
18. Flexión y extensión de los pies por los tobillos. Los talones en el suelo, la punta del pie sobre un escabel a una altura de 5 – 10 centímetros. Empinarse y volver a la posición inicial. Cambiar el pie en diferentes posiciones: de puntas, paralelos, hacia fuera, hacia dentro etc. Se realiza a un ritmo lento, con una carga sobre los hombros detrás de la nuca o sin carga. Saltar con pesa sobre los hombros. Se realizan con cargas, por tiempo o repeticiones.

19. Marcha con pesa y con alta elevación del muslo. Este ejercicio se hace con una carga adicional y en serie. La pierna que sirve de apoyo se extenderá completamente al levantar la punta del pie. Marcha de paso doble con pesas colocadas sobre la cabeza.
20. Marcha india con una pesa sobre los hombros. Empinarse levantando bien alto de puntilla sobre la pierna que sirve de apoyo, levantando el muslo de la otra pierna hacia delante y arriba. Se repite hasta el agotamiento.
21. Cucullas con una pierna a diferente altura sobre un banco u algo parecido. Se hace por repeticiones o por tiempo
22. Caminar con un peso detrás de la cabeza.
23. Despegue con flexión de piernas por detrás de la espalda.
24. Fuerza de pierna.
25. Entrenar con cinturones o chalecos de plomo.
26. Salto de altura y profundidad en un cajón sueco con mancuernas.
27. En forma alterna elevar una pierna con un peso colgado del pie.

Ejercicios para los lanzamientos de atletismo (deportes combinados).

Como explicamos anteriormente al inicio de este epígrafe, los eventos de lanzamiento de atletismo, se caracterizan desde el punto de vista biomecánico por ser movimientos combinados, donde se van a manifestar movimientos cíclicos (fase de la carrera de impulso) y acíclicos /fase del lanzamiento), en este caso solo trataremos como parte del

contenido los ejercicios para el desarrollo de la fuerza en la fase de lanzamiento ya que los de la fase cíclica son los mismos que fueron tratados anteriormente

1. Empuje de la bala de una mano a otra. Separar las piernas a la anchura de los hombros y sujetar la bala llevando la mano hacia un lado. Lanzar la bala por encima de la cabeza para cogerla con la otra mano. El ejercicio se puede hacer con una pesa, una pelota o con piedras de diferentes pesos.
2. Empuje de objetos pesados (disco de pesas, bala, varilla de acero, etc. desde detrás de la cabeza hacia delante. Con las piernas separadas a igual distancia que el ancho de los hombros, flexionar ligeramente las piernas y llevar el objeto pesado sujeta con ambas manos hacia atrás de la cabeza.
3. Empuje de objeto pesado esforzando la mano. Colocar una pierna en paso adelante y de frente a la dirección del empuje; extender el brazo con el objeto pesado en la mano hacia delante y hacia arriba.
4. Imitación del lanzamiento con una varilla de acero u otro objeto pesado.
5. Imitación de la fase del esfuerzo final del lanzamiento, mediante la extensión de tensores y espirales.
6. Fuerza parada alternando el movimiento de los brazos con mancuernas o halteras.
7. Torsión del tronco con peso
8. Tríceps.
9. Fuerza acostado agarre estrecho combinado con ejercicios pliométricos.

10. Remo inclinado con brazos rectos hacia atrás y al frente.
11. Empuje de fuerza al frente.
12. Medias cuclillas combinadas con empuje de fuerza.
13. Tijera por detrás.
14. Reverencia sin flexión a los lados.
15. Fuerza acostado agarre estrecho.
16. Antebrazos con apoyo de estos.
17. Despegue con y sin flexión.
18. Desde la segunda fase del halón, giros del tronco con la barra hacia ambos lados.
19. Halón de clín hasta finalizar en punta de pie.
20. Lanzamiento de objetos pesados por debajo o desde la cintura hacia atrás y arriba, por ambos lados, hacia el frente.
21. Con mancuernas acostado, elevación de brazos rectos a los lados, hacia el frente y hacia arriba.
22. Tracciones con peso en los pies.
23. Hiperextensión con peso hacia los lados.

Ejercicios para los saltos de atletismo (deportes combinados)

En el caso de los saltos sucede lo mismo al igual que en los lanzamientos, por lo que solo trataremos los ejercicios correspondientes a la fase acíclicos del salto.

1. De pie con una pierna en el suelo y la otra flexionada, apoyada en un objeto de 50 – 60 centímetros de altura, comenzar a saltar. El ejercicio se puede realizar con carga o sin carga
2. Saltar sobre una o ambas piernas con cargas (pesas, sacos de arena etc.)
3. Saltos en plano inclinado. Estos saltos se realizan en un solo pie, bajando y subiendo lomas. El despegue debe ser muy rápido.
4. Saltos por peldaños sobre la pierna de empuje. Estos saltos se realizan al máximo de rapidez. Diferentes saltos con suizas.
5. Saltar por encima de una valla impulsándose con una o ambas piernas.
6. Saltar por encima de objetos gimnásticos. El salto se realiza efectuando primero 4 – 8 pasos de carrera.
7. Saltar sobre un listón. Este ejercicio se les recomienda a los corredores y saltadores para desarrollar la velocidad.
8. Elevación de una pierna con un peso colgado.
9. Medias cuclillas con peso terminando en punta de pies y combinados con el despegue del salto.
10. Gemelos, sentados con apoyo de punta de pie en algo sobresaliente, la mancuerna se coloca sobre la rodilla de ese pie.

11. Saltillos con pesas.
12. Salto hacia delante con pesas detrás de la cabeza.
13. Elevación en punta de los pies sobre algo alto.
14. Elevación sobre una pierna en un banco y extensión arriba elevando la rodilla de la otra pierna.
15. Fuerza de piernas.
16. Salto alterno con mancuerna en los brazos.
17. Saltar pequeños obstáculos con mancuernas en las manos.
18. Tracciones en la barra fija con un peso colgado de los pies (pértiga).
19. Bíceps (pértiga).
20. Giros de muñecas con halteras. (pértiga).
21. Abdomen con peso en los pies.
22. Entrenar con cinturones o chalecos de plomo.

**Ejercicios para el desarrollo de la fuerza en los deportes con pelotas
(Fútbol, Balonmano, Beisbol, Voleibol, tenis de campo, Tenis de Mesa,
Bádminton, Baloncesto, Fútbol sala, etc.)**

Como hemos explicado en los eventos de lanzamiento y salto del atletismo, los juegos deportivos se caracterizan desde el punto de vista biomecánico por ser movimientos

combinados, donde se van a manifestar movimientos cíclicos (fase de la desplazamientos ofensivos y defensivo que forman parte de las acciones técnico- tácticas individuales y colectivas) y acíclicos (fase del lanzamiento, tiro, pase etc.), en este caso solo trataremos como parte del contenido los ejercicios para el desarrollo de la fuerza en la fase de lanzamiento, tiros, pases etc., ya que los ejercicios de la fase cíclica son los mismos que fueron tratados en las carreras.

Fase de los movimientos acíclicos.

1. Imitación del movimiento del swing con discos de pesas, bates con aditamentos de plomo etc.
2. Lanzamientos de pelotas medicinales de diferentes pesos (máximo de repeticiones en un tiempo de 5 segundos).
3. Lanzamientos de pelotas medicinales, Dumbells, halteras, mancuernas y cabillas de acero con dos manos por encima de la cabeza (máximo de repeticiones en un tiempo de 5 segundos).
4. Imitación del movimiento de lanzamiento en balonmano, béisbol y polo acuático, mediante la extensión de muelles y espirales (máximo de repeticiones en un tiempo de 5 segundos).
5. Imitación del movimiento de saque y recibo con raquetas u objetos de mayor peso que la raqueta oficial de competencia.
6. Imitación del movimiento de golpeo de la pelota con bastones de mayor peso que el oficial de competencia.

7. Imitación del tiro al aro con halteras y mancuernas desde diferentes ángulos y distancias.
8. Entrenar con implementos de mayor peso que el oficial de competencia (raquetas, bates, pelotas, bastones, etc.)
9. Situar a los atletas en parejas o tríos y realizar Pases de discos de diferentes pesos, hacia ambos lados, desde la posición de sentado, parado e inclinando.
10. Lanzamiento de pelotas medicinales, Dumbells, halteras, mancuernas y cabillas de acero con dos manos desde el pecho (máximo de repeticiones en un tiempo de 5 segundos).
11. Carrera en la arena o el agua, levantando bien alto el muslo con carga o sin carga, en el lugar a diferentes ritmos.
12. Saltar con los pies juntos. Hacer un pequeño movimiento hacia delante elevando los muslos hasta el pecho. Este ejercicio se hace consecutivamente o entre saltos.
13. Multisaltos desde la posición de cuclillas. Este ejercicio se hace lo mismo con una pierna que con las dos; sin carga o con carga.
14. Saltos de profundidad desde un cajón sueco a una altura de 1 a 1.50 metros de altura.
15. Saltillos con pesos terminados en punta de pie y la extensión completa de los brazos encima de la cabeza.
16. Multisaltos desde la posición de pie en una superficie blanda con peso.
17. Movimientos de oscilación de los brazos de las carreras con cargas (pesa, bala, disco etc.), en el lugar.

18. Lanzamiento con el pie de pelotas medicinales o bolsas de arena imitando el movimiento de las diferentes técnicas del golpeo del balón.
19. Caminar con pesa sobre los hombros haciendo énfasis en elevar el muslo de la pierna de péndulo y la extensión completa de la pierna de apoyo que en punta de pie.
20. Cucullas con una pierna a diferente altura sobre un banco u algo parecido. Se hace por repeticiones o por tiempo
21. Despegue con flexión de piernas, por detrás de la espalda.
22. Torsiones del tronco desde las posiciones de pie y sentado
23. Saltitos con pesas, elevando la barra hasta la completa extensión de los brazos y quedando en punta de pie (máximo de repeticiones en 5 segundos)
24. Saltos de altura en el lugar con una mancuernas o discos sujetado por las dos manos y soltarlos por encima de una soga que este a una altura superior a la reglamentada para el aro de baloncesto o el net de voleibol. (máximo de repeticiones por tiempo)
25. Tijeras laterales con peso o halteras.
26. Jugar con balones o pelotas más pesadas que las oficiales de competencia.
27. Medias cucullas con peso, combinada con saltos pliométricos, para la potencia del despegue en el ataque y el rebote.
28. Imitación del lanzamiento por encima de la cabeza, mediante la extensión de tensores y espirales.
29. Antebrazos.

30. Jugar con cinturones o chalecos de plomos.

31. Con un pie delante y los brazos extendidos al frente con mancuernas, realizar giros a ambos lados.

32. Imitación de los desplazamientos con barra por detrás.

33. Saltitos con pesas buscando altura al frente y a los laterales.

34. Movimiento de imitación del pedaleo de bicicleta, desde la posición de sentado con las pesas en los pies.

Ejercicios para el desarrollo de los deportes de tiempo y marca de resistencia:

Para la planificación del desarrollo de la fuerza en el grupo de deportes de tiempo y marca con predominio de la resistencia a la fuerza debemos tener presente que desde el punto de vista biomecánico, las carreras de fondo y medio fondo en atletismo y los eventos de larga duración en los deportes de: ciclismo, remo, canoa kayak, vela y natación son deportes cíclicos, y se pueden utilizar los mismos ejercicios utilizados para el desarrollo de la fuerza en las carreras, lo que varía es el método de entrenamiento, que en este caso es el de resistencia a la fuerza, lo que implica que se debe trabajar con un volumen superior a la intensidad de la carga.

CAPITULO XI

EJERCICIOS CON DUMBELLS O HALTERAS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA

Ejercicios con Dumbells o halteras para el desarrollo de la fuerza de los músculos de los brazos.

Desde la posición decúbito dorsal sobre un banco:

1. Con las piernas y los brazos flexionados sujetando dos Dumbells con ambas manos a la altura del pecho, con. Realizar movimientos alternos de extensión de los antebrazos.
2. Con los brazos extendidos a ambos lados del cuerpo sujetando dos Dumbells. Realizar movimientos alternos o simultáneos de flexión de los antebrazos, levantando los codos lo más alto posible.
3. Con los brazos extendidos a los lados del cuerpo, sujetando dos Dumbells. Realizar movimientos alternos de flexión y extensión de los antebrazos, manteniendo los codos pegados al cuerpo.
4. Con los brazos extendidos en sentido vertical sujetando dos Dumbells. Realizar movimientos de flexión y extensión de los antebrazos de forma alterna.
5. Sobre un banco, con los brazos extendidos y separados lateralmente en posición horizontal, sujetando dos Dumbells. Realizar movimientos de flexión y extensión de los antebrazos de forma alterna o simultánea.

Desde la posición de sentado:

1. Con los brazos flexionados unidos al cuerpo, sujetando dos Dumbells y los codos sobre los muslos. Flexionar y luego extender las manos sobre los antebrazos.

2. Con los brazos flexionados sosteniendo dos Dumbells, con los codos apoyados en los muslos y los antebrazos en posición horizontal. Flexionar y luego extender los antebrazos.
3. Con las piernas separadas a la anchura de los hombros, los brazos flexionados, los codos bajos y separados, con dos Dumbells a la altura de los hombros. Extender y luego flexionar alternadamente los antebrazos hacia arriba.

Desde la posición de parado:

1. Con las piernas y el tronco semiflexionados, los brazos extendidos con las palmas de las manos hacia delante sosteniendo dos Dumbells. Realizar movimientos de flexión y extensión de los antebrazos de forma alterna, haciendo énfasis en la posición de los codos durante la ejecución del ejercicio.
2. Con una pierna adelantada en forma de paso, con el brazo correspondiente a la pierna que se lleva hacia atrás, extendido en sentido horizontal, la mano, con la palma hacia abajo sosteniendo el Dumbells. Flexionar y luego extender el antebrazo. No bajar el codo, el brazo debe quedar horizontal.
3. Con las piernas un poco separadas, y los brazos a los lados del cuerpo con las palmas de las manos hacia fuera sosteniendo dos Dumbells. Realizar movimientos de flexión y extensión de los antebrazos de forma alterna.
4. Con las piernas separadas, los brazos extendidos lateralmente en posición horizontal y las palmas de las manos hacia arriba. sujetando dos Dumbells. Realizar movimientos de flexión y extensión de los antebrazos de forma alterna o simultánea.
5. Con las piernas separadas, los brazos extendidos lateralmente en posición horizontal con las palmas de las manos hacia delante, sosteniendo los Dumbells en posición vertical.

Realizar movimientos de flexión y extensión de los antebrazos de forma alterna o simultánea, manteniendo los antebrazos delante del cuerpo, sin bajar los codos o llevarlos hacia delante.

6. Con los brazos extendidos oblicuamente hacia delante por encima de la cabeza, sujetando dos Dumbells. Realizar movimientos alternos de flexión de los antebrazos hacia atrás y después extenderlos en dirección oblicua hacia delante.

7. Con los brazos extendidos lateralmente en posición horizontal sujetando dos Dumbells. Girar los puños y los brazos en un sentido y luego en el otro. Mantener los brazos extendidos en posición horizontal.

8. Con las piernas y un brazo flexionado; el otro flexionado sostiene el Dumbells a la altura del hombro. Extender el brazo verticalmente. Este ejercicio se debe repetir con el otro brazo haciendo la misma cantidad de repeticiones.

9. Con las piernas separadas y los brazos caídos, sujetando dos Dumbells con las manos. Flexionar los antebrazos y levantar los codos, por un lado; luego extender los brazos. Mantener rectos los hombros o levantarlos cuando se levanten los codos. Se puede hacer de forma alterna o simultáneamente.

10. Con el tronco flexionado al frente, con un brazo extendido siguiendo la prolongación del cuerpo, una mano asida a una barra de la espaldera, y el otro brazo pendiente en sentido vertical, con el Dumbells en la mano. Flexionar y luego extender el brazo. Levantar el Dumbells en dirección vertical. Este ejercicio se debe repetir con el otro brazo haciendo la misma cantidad de repeticiones.

11. Con las piernas separadas y flexionadas, con un Dumbells en el suelo entre los pies. Levantar el Dumbells con un brazo en sentido vertical para llevarlo, por encima de la cabeza, con el brazo extendido. Flexionar el brazo de modo que al levantar el Dumbells esté roce el cuerpo. Colocar el Dumbells en el suelo o reiniciar el ejercicio, antes de que lo toque. Este ejercicio se debe repetir con el otro brazo haciendo la misma cantidad de repeticiones.

12. Con los brazos extendidos oblicuamente por encima de la cabeza. Flexionar los antebrazos hacia delante de forma alterna o simultánea. Mantener los codos altos y los brazos oblicuos.

Ejercicios con Dumbells o halteras, para el desarrollo de la fuerza de los músculos de las piernas.

Desde la posición de parado:

1. Con los brazos extendidos horizontalmente delante del cuerpo sosteniendo dos Dumbells con ambas manos. Flexionar las piernas y balancear los brazos, extendidos abajo, delante y atrás, después extenderse alargando los brazos horizontalmente. Con los brazos en posición vertical o balanceándolos de manera alterna, extendidos uno hacia delante y el otro hacia atrás.

2. Con las piernas separadas y los brazos flexionados, sostener los Dumbells por encima de los hombros. Mantener los codos bajos. Flexionar primero y extender después las piernas.

3. Con las piernas separadas a una distancia mayor a la de la espalda, con dos Dumbells sostenidos por las manos encima de los hombros, con los brazos flexionados y los codos bajos. Llevar el peso de una pierna a la otra alternando la flexión de estas.

4. Con los brazos pendientes, sujetando dos Dumbells con las manos. Dar un paso largo flexionando hacia delante y llevar los dos brazos a la posición horizontal o vertical, ambos en la misma dirección.
5. Sobre una pierna, la otra pierna levantada hacia delante y los brazos pendientes sujetando dos Dumbells. Flexionar y luego extender la pierna que se apoya.
6. Con una pierna flexionada a fondo; y los brazos pendientes sujetando dos Dumbells. Saltar buscando altura, luego, en el aire, realizar un cambio de pie (tijeras) para variar la situación relativa de las piernas. Mantener los brazos, a lo largo del cuerpo o acompañar el cambio de pie con un balance de los brazos, uno de estos hacia delante y el otro hacia atrás (brazos flexionados o extendidos).
7. Con los brazos pendientes, sujetando dos Dumbells. Saltar verticalmente, flexionando bien las piernas al caer, para facilitar el impulso.
8. Con los brazos extendidos en sentido horizontal hacia delante sujetando dos Dumbells. Flexionar las piernas y balancear los brazos hacia abajo, de adelante hacia atrás; luego, saltar con los pies unidos verticalmente ayudándose con el impulso de los brazos hacia delante y arriba.
9. Sobre una pierna, la otra levantada hacia delante y los brazos extendidos en posición horizontal delante del cuerpo, sosteniendo dos Dumbells. Flexionar la pierna de apoyo y balancear los brazos, hacia abajo, hacia delante y atrás; luego saltar verticalmente ayudándose con el impulso de los brazos hacia arriba.
10. Con los brazos flexionados, sosteniendo dos Dumbells. Realizar carreras de velocidad o saltos consecutivos tantos de altura como de longitud.

11. Con los brazos pendientes, sosteniendo dos Dumbells. Después de unos pasos de impulso dar un salto largo con impulso con una sola pierna. Alternar el ejercicio con ambas piernas.

12. En una pierna sobre un banco con el brazo correspondiente a la pierna de apoyo a lo largo del cuerpo y el Dumbells en la mano. Ejecutar varias flexiones – extensiones de la pierna de apoyo antes reposar la pierna péndula sobre la superficie. Este ejercicio se debe repetir con ambas piernas.

13. Con las piernas separadas y semiflexionadas en la articulación de las rodillas, con un Dumbells colocado en el suelo un poco hacia delante junto a los pies. Coger el Dumbells con una mano y balanceando el brazo hacia atrás por entre las piernas, con los brazos extendidos, luego extenderse y llevar el Dumbells por encima de la cabeza, con el brazo extendido hacia arriba. Este ejercicio se debe repetir con ambos brazos.

14. Con las piernas ligeramente separadas y semiflexionadas, con un Dumbells colocado en el suelo delante de los pies. Coger el Dumbells con una mano, manteniendo el brazo extendido; extenderse y levantar el Dumbells para llevarlo por encima de la cabeza, con el brazo extendido hacia arriba. El Dumbells debe extenderse verticalmente rozando el cuerpo. Este ejercicio se debe repetir con ambos brazos.

Desde la posición de cuclillas:

1. Con los pies y las rodillas separadas, el Dumbells en el suelo delante del cuerpo y los brazos extendidos. Saltar verticalmente y lanzar el Dumbells hacia arriba. Durante la realización de este ejercicio se debe tener cuidado en la clase para evitar un accidente.

2. Con los brazos extendidos oblicuamente hacia atrás y sosteniendo dos Dumbbells. Realizar saltos sucesivos en distintas direcciones con impulso de ambas piernas y de los brazos.

CAPITULO XII

EJERCICIOS CON PESAS PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN DIFERENTES DEPORTES

Los ejercicios auxiliares se caracterizan porque su forma de ejecución es generalmente sencilla y se utilizan para el desarrollo de la fuerza de los diferentes planos musculares por lo que influyen en mayor o menor medida en el aumento de los resultados de los ejercicios clásicos. Pueden realizarse variando el agarre en ancho, medio o estrecho. Cambiando de posiciones como: parado, sentado, inclinado, acostado. Estos ejercicios se subdividen en auxiliares para brazos, auxiliares para piernas, auxiliares para el tronco y auxiliares combinados.

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos de los brazos

1. Fuerza parado

De pie la barra descansa sobre los hombros, se elevan los brazos hacia arriba hasta la completa extensión de estos. Se emplea la sujeción normal o abierta y el agarre medio. Como medio se utilizan los soportes altos. El atleta debe mantener recto sin inclinar el tronco hacia atrás, ni ayudarse con las piernas. Este ejercicio desarrolla la fuerza muscular de los tríceps, deltoides, fibras superiores del trapecio, coraco - braquial, pectoral y dorsal ancho entre otros músculos de la cintura escapular. También se puede realizar con sujeción invertida.

Es bueno señalar que los ejercicios de fuerza parado, sentado, inclinado, acostado; se pueden realizar con sujeción invertida lo que se emplea para enseñar al atleta la corrección de la elevación de los codos en el halón y así obliga al atleta a elevar los codos pegados al cuerpo.

2. Fuerza parado agarre ancho

Se realiza de la misma forma que el ejercicio anterior, pero varía el agarre que es ancho por lo que hay un mayor trabajo en los dorsales. La sujeción es normal, abierta o cerrada. Trabajan los mismos músculos que en el ejercicio anterior.

3. Fuerza parado agarre estrecho.

Este ejercicio es similar al anterior, pero con agarre estrecho, trabajan los mismos músculos que en el ejercicio anterior, pero se hace más énfasis en el pectoral mayor. La sujeción es normal, abierta o invertida.

4. Fuerza por detrás.

Es igual que el anterior solo que la barra va en los hombros por detrás de la cabeza, se emplea para desarrollar los mismos músculos que en el ejercicio anterior, así como los trapecios y romboides entre otros. Por lo general se hace uso del agarre medio y de la sujeción normal o abierta. Este ejercicio aumenta la movilidad de las articulaciones de los hombros.

5. Fuerza por detrás agarre ancho.

Este ejercicio se ejecuta de la misma forma que el anterior pero el agarre es ancho, trabajando los mismos músculos que en los ejercicios anterior recalando el trabajo de los dorsales.

6. Fuerza por detrás agarre estrecho.

Este ejercicio también es igual al anterior, aunque se emplea en menor cuantía. Aquí el agarre es estrecho trabajando los mismos músculos que en los ejercicios anteriores y profundizando en el tríceps.

7. Fuerza por detrás en cuclillas.

Se realiza igual que la fuerza por detrás pero el atleta se coloca en cuclillas, sirve para desarrollar la fuerza de los músculos de la cintura escapular y perfecciona la estabilidad en la posición de cuclillas tanto para el clín como para el arranque. La sujeción es normal o abierta y el agarre medio o ancho. Se puede realizar por delante también.

8. Fuerza sentado.

Este ejercicio evita casi por completo la inclinación del tronco, limita la ayuda de las piernas o del tronco, lo que permite incorporar activamente al trabajo de los músculos de los brazos y la cintura escapular, al extender completamente los brazos hacia arriba. Se realiza por delante y la barra descansando en los hombros. Se emplea la sujeción normal o abierta y como medio se puede utilizar un banco de fuerza acostado u otro parecido. El agarre es medio y puede ser también la sujeción invertida.

9. Fuerza sentado agarre estrecho.

Este ejercicio se realiza igual que el anterior, pero con agarre estrecho. Persigue los mismos objetivos que ejercicios anteriores. Se emplean las mismas sujeciones. Aquí al ser más cerrado el agarre hay mayor trabajo de los tríceps y pectorales.

10. Fuerza sentado agarre ancho.

Este ejercicio se ejecuta de la misma forma que el anterior, pero con agarre ancho trabajan los músculos señalados anteriormente. Si el agarre es ancho hay mayor trabajo de los dorsales, se puede emplear la sujeción invertida.

11. Fuerza sentado por detrás.

Este ejercicio se realiza de la misma forma que el de la fuerza sentado pero la barra se apoya por detrás de la cabeza en los hombros. Desarrolla los mismos músculos que los ejercicios anteriores. Se deben separar las piernas al máximo al apoyarlas en el suelo para evitar la pérdida de equilibrio y caer hacia atrás-.

12. Fuerza sentado por detrás agarre estrecho.

También se realiza igual que el ejercicio anterior, pero con agarre estrecho por lo que hay un mayor trabajo de tríceps y pectorales. Se emplean los mismos medios que en los ejercicios anteriores.

13. Fuerza sentado por detrás agarre ancho.

Se realiza igual que el anterior pero el agarre que se emplea es ancho por lo que hay un mayor trabajo de los dorsales. La sujeción es normal o abierta, trabajan los mismos músculos que en los ejercicios anteriores.

14. Fuerza sentado inclinado.

Se realiza igual al ejercicio de fuerza sentado pero el tronco se inclina hacia atrás apoyado en una tabla o en un banco destinado a este fin. La inclinación debe ser de 45 a 60 grados aproximadamente. El agarre es medio. Al cambiar la posición inclinada los músculos

tríceps, deltoides y los demás de la cintura escapular trabajan desde otro ángulo. Aquí se limita el trabajo de la espalda y las piernas. Se puede realizar el agarre medio con sujeción invertida.

15. Fuerza sentado inclinado agarre ancho.

Este ejercicio es igual al anterior solo que cambia el agarre para ancho por lo que hay mayor trabajo de los dorsales. Se emplean los mismos medios para la realización de este ejercicio, se puede hacer también con sujeción invertida.

16. Fuerza sentado inclinado agarre estrecho.

Es igual al anterior, pero con agarre estrecho lo que hace que el mayor trabajo recaiga sobre los tríceps y pectorales. Se puede realizar con sujeción invertida. Se emplea el mismo medio.

17. Fuerza inclinada.

De pie inclinado sobre una tabla de 45 a 60 grados, la barra descansa sobre los hombros, se elimina el trabajo de las piernas y el tronco, posteriormente se elevan los brazos hasta la completa extensión de estos. Trabajan los mismos músculos anteriores. El agarre es medio, la sujeción normal o abierta. Se puede emplear la sujeción invertida con el mismo agarre también.

18. Fuerza inclinada agarre estrecho.

Se realiza de igual forma que el ejercicio anterior, pero con el agarre estrecho por lo que hay mayor trabajo de los tríceps y pectorales. Se realiza con los mismos objetivos que el ejercicio anterior. Se emplea el mismo medio y sujeción.

19. Fuerza inclinada agarre ancho.

Este ejercicio se realiza de la misma forma que el anterior pero el agarre es ancho, trabajan los mismos músculos que el ejercicio anterior, pero si es ancho el agarre se profundiza el trabajo de los dorsales y si es estrecho los pectorales. La sujeción es normal, abierta o invertida.

20. Fuerza inclinado por detrás.

El atleta se coloca de frente sobre la tabla inclinada de esta posición con la barra por detrás de la cabeza realiza la extensión de los brazos. Este ejercicio obliga empujar hacia atrás la barra y ayuda a la flexibilidad de la articulación de los hombros. Se puede emplear el agarre ancho también.

21. Fuerza acostado.

Se realiza en un plano horizontal acostado en un banco de fuerza acostado o algo parecido y con la barra sobre el pecho o sobre los soportes del banco. Con una pequeña carga se desarrolla muy bien los extensores de los brazos, los músculos pectorales mayor y menor y los señalados anteriormente. La sujeción es normal abierta o invertida y el agarre medio aquí puede existir la variante de que el banco se encuentre algo inclinado hacia arriba y cambie el trabajo muscular.

22. Fuerza acostado agarre ancho.

Este ejercicio se realiza de la misma forma que el anterior pero el agarre es ancho trabajando más los músculos pectorales. Los pies deben estar apoyados y separados del tronco para buscar mayor estabilidad. También trabajando los músculos señalados anteriormente. La sujeción es normal o invertida y puede ser inclinado también.

23. Fuerza acostado agarre estrecho.

Se realiza igual al anterior, pero con agarre estrecho lo que trae consigo una carga mayor de trabajo en la cintura escapular, profundizando en el trabajo de los pectorales. Además, trabajan también los músculos señalados.

24. Fuerza acostado por detrás.

Desde la posición de acostado con la barra sobre el pecho se llevan los brazos rectos hacia atrás de la cabeza y vuelven de nuevo al pecho. Este ejercicio desarrolla los músculos de la cintura escapular, los pectorales y dorsales. El agarre es medio, ancho o estrecho y la sujeción normal o abierta.

25. Empuje de fuerza.

Por lo general el empuje se ejecuta con un gran peso. Este ejercicio es conveniente para desarrollar los músculos de la cintura escapular ya descritos y además los cuádriceps. La barra se encuentra sobre los hombros, se hace una pequeña flexión de piernas y se empuja elevando los brazos hasta la completa extensión de estos. Se emplea la sujeción abierta o normal y agarre medio. Se utilizan los soportes altos. Se emplean pesos por encima del 100% del resultado máximo en fuerza parado.

26. Empuje de fuerza agarre estrecho.

Este ejercicio se realiza igual que el anterior, pero con agarre estrecho por lo que hay mayor trabajo de los tríceps y pectorales. Se emplea como medios los soportes altos y las mismas sujeciones.

27. Empuje de fuerza agarre ancho.

Este ejercicio se realiza al igual que el anterior, pero con agarre ancho por lo que hay mayor trabajo de los dorsales. Se emplea la sujeción normal o abierta y trabajan los mismos músculos anteriormente señalados.

28. Empuje de fuerza por detrás.

Este ejercicio se realiza de la misma forma que el anterior, pero con la diferencia de que la barra se encuentra por detrás de la cabeza y se utiliza un agarre medio. Los músculos son los que trabajan en los ejercicios anteriores, se emplean los mismos medios y sujeciones. Aquí se utilizan pesos sub. -máximos y máximo e incluso por encima de estos.

29. Empuje de fuerza por detrás agarre ancho.

Aquí se realiza el ejercicio de la misma forma que los anteriores, pero con la diferencia que la barra se encuentra por detrás de la cabeza y apoyada en los hombros con agarre ancho lo que hace que haya mayor trabajo de los músculos dorsales. Se emplea también la sujeción normal o abierta y trabajan los músculos señalados anteriormente.

30. Empuje de fuerza por detrás agarre estrecho.

Es igual que el ejercicio anterior, pero con agarre estrecho por lo que aumenta el trabajo de los pectorales y tríceps. Se utiliza como medios los soportes altos y las mismas sujeciones.

31. Remo parado.

De pie los brazos se encuentran extendidos y abajo, se elevan los brazos doblándolos por los codos hasta que la barra llegue a la altura del mentón. Trabajan los trapecios, deltoides y

pectorales, entre otros músculos, el agarre es estrecho y la sujeción normal o de gancho. La espalda debe mantenerse recta sin inclinarla al frente.

32. Remo parado agarre medio.

Este ejercicio es igual al anterior, pero con un agarre medio. Se persiguen los mismos objetivos que en el ejercicio anterior trabajando los mismos músculos

33. Remo parado agarre ancho.

Se realiza igual al ejercicio anterior, pero con agarre ancho por lo que habrá un mayor trabajo de los dorsales. Se utiliza con los mismos objetivos que el ejercicio anterior.

34. Remo inclinado.

De pie el tronco flexionado al frente se elevan los brazos hacia el pecho doblándolos por los codos. Se desarrollan los mismos músculos del ejercicio anterior y además los dorsales entre otros. La sujeción es normal de gancho o invertida y el agarre medio.

35. Remo inclinado agarre ancho.

Este ejercicio es igual al anterior, pero con agarre ancho, lo que hace que se profundice el trabajo de los músculos dorsales. Los objetivos son los mismos, trabajan los músculos del ejercicio anterior fundamentalmente. Se puede realizar sujeción invertida.

36. Remo inclinado agarre estrecho.

Aquí se repite el mismo ejercicio anterior, pero con agarre estrecho lo que produce un mayor trabajo en los músculos de la cintura escapular y en los pectorales, aparte del trabajo de los músculos ya señalados. Se puede realizar sujeción invertida.

37. Remo acostado.

La posición inicial es acostada, la barra descansa sobre el pecho, se llevan los brazos arriba, atrás y abajo; volviendo a la posición inicial, se puede utilizar un banco de fuerza acostado u otro parecido. La sujeción es normal o de gancho y el agarre es medio. Los músculos que trabajan son los dorsales, tríceps, bíceps, pectorales y trapecios entre otros. Se puede realizar también con los brazos rectos llevándolo arriba y atrás y volviendo a la posición inicial.

38. Remo acostado agarre ancho.

Es igual al anterior, pero con agarre ancho lo que posibilita un mayor trabajo de los músculos dorsales. Se emplean las mismas sujeciones. Se puede realizar con los brazos rectos.

39. Remo acostado agarre estrecho.

Este ejercicio se realiza de la misma forma que el anterior, pero con agarre estrecho lo que hace trabajar más los músculos pectorales. Se emplea la misma sujeción o sea normal o de gancho. Se puede emplear con los brazos rectos.

40. Remo entre piernas.

La barra se encuentra apoyada por una punta en el suelo y la otra está sujeta por el atleta. La barra se encuentra entre las piernas y el atleta se inclina al frente. Las manos sujetan la barra una pegada a la otra de esta forma se flexionan los brazos al pecho y se vuelve a la posición inicial. La espalda debe mantenerse recta, la vista al frente y las piernas con una pequeña flexión. Trabajan los dorsales, tríceps, bíceps, pectorales y trapecios entre otros músculos.

41. Remo acostado en banco.

Este ejercicio se realiza decúbito prono sobre un banco donde los brazos puedan sujetar la barra y elevarla hacia el pecho en forma de remo. De esta forma trabajan los músculos de la cintura escapular y los dorsales de la espalda. El agarre es medio o ancho y la sujeción normal o de gancho.

42. Bíceps parado.

De pie con los brazos pegados al tronco a los lados del cuerpo y con las manos en sujeción invertida, se elevan los antebrazos a la altura del pecho sin mover los codos, se desarrollan los bíceps y braquial anterior fundamentalmente. El agarre es medio y puede ser ancho y estrecho. Los antebrazos se quedan en la posición inicial con los codos cerca de la cadera.

43. Bíceps sentado.

Este ejercicio es igual al anterior, solo que se realiza sentado, lo que obliga al atleta a trabajar solo con los brazos, sin ayuda de la cadera o del tronco. Se realiza también con los tres agarres.

44. Bíceps inclinado.

Es igual al anterior, pero se parte de una posición inclinada evitando también el trabajo de la cadera o del tronco. Se emplea con los tres agarres descritos anteriormente.

45. Tríceps parado.

Se realiza este ejercicio empleando el agarre estrecho, teniendo los codos dirigidos hacia arriba a la altura de los oídos y la barra detrás de la cabeza. Este ejercicio es adecuado para el desarrollo de los extensores de los brazos, se elevan los brazos sin mover los codos hasta

la completa extensión y se vuelve a la posición inicial. La sujeción es normal, abierta o invertida. Se puede emplear como medios los soportes altos.

46. Tríceps sentado.

Se realiza igual que el ejercicio anterior, pero desde la posición de sentado. Se emplea con los tres agarres. Como medio se puede utilizar el banco de fuerza acostado.

47. Tríceps acostado.

Es igual al ejercicio anterior, pero desde una posición de acostado y la barra parte desde la altura de la frente, sin mover los codos, solo se mueven hacia arriba los antebrazos. Aquí también se limita el trabajo negativo de piernas y tronco, por lo que tiene mayor efectividad. Se emplea con los tres agarres ya descritos.

48. Braquial parado.

De pie con los brazos abajo a los lados del cuerpo y los codos se acercan a la cadera, las manos en pronación, o sea, sujeción normal, se elevan los antebrazos a la altura del pecho sin mover los codos, desarrolla el braquial y el bíceps entre otros músculos. El agarre es medio, ancho y puede ser estrecho también.

49. Braquial sentado.

Es igual al ejercicio anterior, pero desde la posición de sentado limitando el trabajo innecesario del tronco y las piernas. Se emplea con el agarre medio, ancho y estrecho. Como medio se puede emplear el banco de fuerza acostado.

50. Braquial inclinado.

Este ejercicio es también igual al anterior, pero desde una posición inclinada, que puede ser sobre una tabla abdominal recostada a una pared. Se puede realizar con los tres agarres. Se emplea con los mismos objetivos que los anteriores

51. Antebrazos parado.

En la posición de pie en cuclillas los antebrazos se apoyan en el banco o pierna según el caso, sobresaliendo las muñecas, se realiza flexión y extensión de las manos por la articulación de la muñeca. Se puede realizar con sujeción normal o invertida y el agarre es medio, estrecho o ancho. Trabajan los músculos braquio -radical cubitales y extensores de los dedos fundamentalmente.

52. Antebrazos sentado.

Se realiza de la misma forma que el ejercicio anterior, pero el atleta se encuentra sentado y los antebrazos apoyados en los muslos o en una mesa y sobresaliendo las muñecas. Se puede hacer también con sujeción normal o invertida y los tres agarres ya señalados.

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos del tronco.

1. Reverencia con flexión.

Este ejercicio desarrolla los músculos extensores de la espalda y las piernas fundamentalmente, es decir, la musculatura vertebral, abdominal y cuádriceps. En la posición inicial se mantiene la palanqueta sobre los hombros y detrás de la cabeza, los pies están separados a una distancia igual a la anchura de los hombros. Se realiza la reverencia con las piernas flexionadas hasta un ángulo de 90 grados aproximadamente. Termina el

ejercicio con la extensión del tronco, a la vez que el atleta se eleva enérgicamente sobre la punta de los pies. La carga se hace mayor al aumentar el ángulo de inclinación y mantener las piernas extendidas. Al realizar el ejercicio con flexión de piernas se perfecciona la segunda fase del halón. Se emplea como medio los soportes altos y el agarre medio y la sujeción normal o abierta.

2. Reverencia sin flexión.

Este ejercicio se realiza igual que el anterior, pero sin flexión de piernas o sea deben estar rectas. Se emplea la misma sujeción, agarre y medios para su realización. Trabajan los mismos músculos que el ejercicio anterior menos los cuádriceps.

3. Despegue con flexión.

De pie, la barra se encuentra en la plataforma, se inclina el tronco al frente y se hace la sujeción combinada con arranque medio o ancho, se endereza el tronco manteniendo la espalda recta, deben estar flexionadas las piernas ligeramente, se termina cuando el tronco esté parado y la barra a la altura de la cintura. Se realiza este ejercicio con pesos máximos. Trabajan la musculatura vertebral, los glúteos y cuádriceps entre otros. Si el agarre es ancho hay mayor trabajo de los dorsales.

4. Despegue sin flexión.

Este ejercicio se realiza de la misma forma que el anterior, pero sin flexionar las piernas lo que hace que el atleta tenga que inclinarse más al frente y por tanto hay mayor recorrido de la espalda y mayor trabajo de los músculos de la masa común. El agarre el igual al anterior, así como la sujeción.

5. Despegue desde soportes con flexión.

Este se realiza igual que el anterior pero la barra parte de la posición desde soportes bajos que puede ser por encima o debajo de las rodillas y con agarre medio o ancho. La sujeción es combinada. Desarrolla los mismos músculos que el ejercicio anterior. Se emplean pesos máximos.

6. Despegue desde soportes sin flexión.

Este ejercicio es igual al anterior, pero se realiza sin flexión de piernas por lo que habrá un mayor trabajo de la espalda. Se emplea sobre o bajo las rodillas con la sujeción combinada. Desarrolla la fuerza de los músculos anteriormente señalados. Se puede realizar con agarre ancho también.

7. Hiper despegue con flexión.

Se realiza igual que el despegue, pero encima de la plataforma de hiper ejercicios, lo que trae como consecuencia que se acerque la barra a los pies por lo que habrá una mayor inclinación del tronco y mayor trabajo de los músculos de la espalda. Trabajan los mismos músculos que en el despegue. Se puede emplear el agarre ancho también.

8. Hiper despegue sin flexión.

Es igual al anterior, pero sin flexión de piernas por lo que habrá mayor trabajo de la espalda. Se emplea la plataforma de hiper ejercicio y se puede utilizar el agarre ancho. La sujeción debe ser combinada.

9. Torsión del tronco parado.

De pie la barra se encuentra apoyada detrás de la cabeza descansando sobre los hombros, se sujeta la barra por los discos para que no se salgan al girar el tronco. Se realizan torsiones

hacia ambos lados sin mover los pies de la posición normal. Trabajan la musculatura oblicua del abdomen, la musculatura vertebral, rotadora, multifidos y otros. Se emplea como medios los soportes altos.

10. Torsión del tronco acostado.

Es igual al anterior, pero acostado en un banco, sobresaliendo el tronco y los pies sujetos; se realizan giros del tronco hacia los lados y arriba, estando la barra detrás de la cabeza. Desarrolla los músculos antes mencionados.

11. Torsión del tronco sentado.

Se realiza igual que a los anteriores pero sentado en un banco desde aquí se hacen giros del tronco hacia los lados sin mover los pies ni la cadera. De esta forma se limita el trabajo innecesario de la cadera. Desarrolla los músculos señalados anteriormente.

12. Hiper extensión con peso.

El atleta se ubica decúbito prono en un cajón sueco o algo similar, teniendo apoyado en éste las piernas hasta la cintura. Estando sujetado por las piernas por un compañero, se coloca la barra detrás de la cabeza en los hombros y se hacen flexión y extensión del tronco. Trabaja fundamentalmente los músculos de la masa común y la musculatura abdominal.

13. Elevación de piernas con peso.

Acostado en la tabla abdominal sujeto por las manos a la parte superior de ésta, la tabla puede tener una inclinación variable. Se coloca un peso en los pies y se realizan elevaciones

de pierna. Trabajando de esta forma los músculos del abdomen entre otros, rectos, oblicuos, psoas iliaco y recto anterior del cuádriceps.

14. Elevación del tronco con peso.

Acostado en la tabla abdominal sujeto por los pies a la parte superior de esta, con la tabla a una inclinación que puede variar se coloca el peso a la altura del pecho y se hace flexión y extensión del tronco, los músculos principales son los señalados anteriormente.

Ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos de las piernas.

1. Cucullilla por detrás.

Este es uno de los ejercicios más importantes para desarrollar la fuerza muscular de las piernas. La cucullilla puede ser realizada a ritmo lento o rápido y también con detención en diferentes posiciones. La barra se coloca detrás de la cabeza apoyada en los hombros, se realiza flexión profunda de las piernas con la espalda recta y los pies apoyados en la planta total. Trabajan los cuádriceps, glúteos y bíceps femoral fundamentalmente. La sujeción es normal o abierta y el agarre medio. Como medio se emplean los soportes altos.

2. Cucullilla por delante.

Este ejercicio es realizado frecuentemente por los atletas que emplean en la clin el desliz en cucullilla. Este ejercicio desarrolla la fuerza de las piernas y la flexibilidad y perfecciona la técnica de la recuperación al tener la palanqueta sobre el pecho. Al realizar el ejercicio hay que cuidar de que la espalda esté hiperextendida y los codos vueltos hacia arriba. Desarrolla los mismos músculos que el ejercicio anterior además de la musculatura ventral. La sujeción es normal y el agarre medio. Como medio se emplea el soporte alto.

3. Media cuclilla por detrás.

La barra se encuentra por detrás de la cabeza apoyada en los hombros, se flexionan las piernas hasta un ángulo de 90 grados más o menos entre las piernas y los muslos, se realiza por detrás de la cabeza y se utiliza un gran peso por lo general más del 100% del resultado máximo en la cuclilla por detrás. La sujeción es normal y el agarre medio. Se desarrollan los cuádriceps y glúteos fundamentalmente, así como el bíceps femoral.

4. Media cuclilla por delante.

Se realiza de la misma forma que el ejercicio anterior, pero con la barra por delante de la cabeza apoyada en los hombros. La sujeción es normal o abierta y el agarre medio. Como medio se emplea los soportes altos. También se utiliza para el perfeccionamiento de la técnica en la recuperación de la clin. Trabajan los mismos músculos que en la cuclilla por delante.

5. Cuclilla pies unidos por detrás.

La barra se sitúa por detrás de la cabeza apoyada en los hombros y los pies unidos o casi unidos en los talones, se realiza una flexión profunda de las piernas manteniendo la espalda recta. Como medio se emplean los soportes altos, la sujeción es normal o abierta. Los músculos principales que trabajan en este ejercicio son el cuádriceps, glúteos, bíceps femoral y abductores del muslo. Este ejercicio ayuda a la flexibilidad en la articulación de los tobillos. Se puede también realizar con media cuclilla.

6. Cuclilla pies unidos por delante.

Este ejercicio se realiza en la misma forma que el anterior pero la barra se encuentra apoyada en los hombros por delante de la cabeza, persigue los mismos objetivos que el

ejercicio anterior. El agarre, sujeción y medio son los mismos que en los ejercicios anteriores. Los músculos son los mismos que el ejercicio anterior más la musculatura ventral. Se puede realizar en media cuclilla también.

7. Recuperación de cuclilla.

La barra se encuentra sobre los soportes bajos a una altura que el atleta pueda colocarse debajo de ella y ubicársela por detrás de los hombros y levantar el peso. Este ejercicio desarrolla la fuerza de los músculos cuádriceps, bíceps femoral y otros, además de perfeccionar la técnica de la recuperación en la clin y el arranque. La sujeción es normal y el agarre medio. Se puede realizar también con la barra por delante y se asemeja más a la clin.

8. Cuclilla con una pierna sobre soporte bajo.

El atleta se coloca con la barra por detrás de la cabeza y apoya un pie sobre un soporte bajo, subiéndose al mismo, luego cambia de pie y realiza lo mismo. Desarrolla también los músculos de las piernas. El agarre es medio y la sujeción normal o abierta. También se puede realizar con la barra por delante.

9. Cuclilla por delante por detrás.

Desde la posición inicial de la cuclilla el atleta descende hasta apoyar o rozar los glúteos en un banco o algo parecido y de esta posición vuelve a la inicial. Se puede realizar con gran peso. Se hace con los mismos objetivos que los ejercicios anteriores y desarrolla los mismos músculos. Se puede realizar también por delante.

10. Tijera por detrás

Con el pie delantero flexionado por la rodilla con punta ligeramente hacia dentro, el de atrás recto y apoyado en la punta y el talón hacia afuera, la barra detrás de la cabeza apoyada en los hombros se flexiona y extiende la pierna delantera realizando la misma cantidad de repeticiones con cada pierna. La recuperación es medio paso hacia atrás el pie delantero y medio paso hacia delante el pie de atrás.

Se recomienda este ejercicio para desarrollar la fuerza de los músculos extensores de las piernas y la flexibilidad en las articulaciones coxo-femorales. Durante la ejecución de las tijeras soporta una gran carga la pierna adelantada por lo que se deben alternar las piernas. Este ejercicio es muy útil porque resulta difícil realizar la recuperación del desliz en tijeras. Al ejecutar las tijeras es preciso cuidar de que el tronco se encuentre en posición erguido a vertical. El agarre es medio y la sujeción es normal o abierta. Se emplea los soportes altos como el medio para el ejercicio. Desarrolla los músculos cuádriceps, glúteos, bíceps femoral, semimembranoso y semitendinoso, fundamentalmente.

11. Tijera por delante

Este ejercicio es empleado en los mismos casos que el anterior, pero se realiza con la barra por delante de la cabeza. El agarre y sujeción, así como los medios a emplear son los mismos. Se utiliza en aquellos atletas que realizan el desliz con este procedimiento. Trabajan los mismos músculos que en el ejercicio anterior, además de la musculatura vertebral.

12. Tijera lateral.

Las piernas se sitúan en esparranca, la barra detrás de la cabeza apoyada en los hombros, se flexiona primero una pierna y el cuerpo se deja caer sobre la pierna, manteniendo la espalda recta, se invierte y se hace con la otra pierna. Trabajan los cuádriceps y los glúteos fundamentalmente. Se emplea la sujeción normal o abierta y como medios los soportes altos. Se puede realizar también con el peso por delante de la cabeza. Emplea los músculos señalados anteriormente más los abductores y recto interno.

13. Despegue en tijera.

Se realiza la posición inicial igual que la tijera, pero la barra se encuentra entre las piernas en el suelo, las manos sobre la misma y el tronco recto se flexionan y extienden las mismas, manteniendo el tronco recto, se realiza la misma cantidad de repeticiones con cada pierna y la recuperación es igual que todas las tijeras. El agarre es medio y la sujeción normal o de gancho. El trabajo muscular corresponde principalmente a los mismos músculos anteriores, pero se añade la musculatura vertebral.

14. Despegue por detrás.

La barra se encuentra apoyada en la plataforma y el atleta se para por delante de la misma. De esta forma flexiona las piernas y toma la barra por detrás con agarre medio y sujeción de gancho. De aquí endereza el tronco y las piernas hasta que la barra llegue a la altura de los glúteos aproximadamente. Desarrolla los músculos cuádriceps, bíceps femoral y de la masa común en la espalda fundamentalmente.

15. Caminar en tijera.

Este ejercicio persigue los mismos objetivos que la tijera, pero por lo general se realiza durante más tiempo y, por consiguiente, hace recaer una carga mayor sobre el organismo. La marcha en tijera desarrolla por igual la pierna derecha y la izquierda. La posición es la misma que de la tijera. El agarre es medio y la sujeción es igual que en ejercicios anteriores. Desarrolla los músculos cuádriceps, glúteos, bíceps femoral, gemelos, soleo, tibial anterior y posterior y peroneo. Se puede realizar también con la barra por delante.

16. Saltillos con pesas.

Este ejercicio desarrolla las aptitudes para el salto. Al realizarlo desde la posición de desliz aumenta la flexibilidad en las articulaciones coxo-femorales, roturales y tibio tarsianas. El ejercicio es de gran utilidad cuando el atleta se separa, salta de la plataforma extendiendo completamente las piernas y el tronco. Los saltillos pueden ser hacia delante, hacia atrás, laterales, cruzando los pies y la barra está situada detrás de la cabeza apoyada en los hombros. El agarre es medio y la sujeción normal o abierta. Como medio se utilizan los soportes altos. Trabaja los mismos músculos señalados anteriormente. Se puede realizar también con la barra por delante.

17. Gemelos.

La barra se sitúa detrás de la cabeza apoyada en los hombros. El agarre es medio y la sujeción normal o abierta, este ejercicio se realiza con pesos sub. -máximos y máximos o superiores con respecto a la cuclilla. Se elevan los pies sobre la punta y se vuelve a la posición inicial. Trabajan fundamentalmente los músculos: soleo, tibiales, musculatura flexora de los dedos, tibial anterior y posterior y calcáneo. Se emplea como medios los

soportes altos. Para aumentar el trabajo se puede apoyar la punta de los pies en un pequeño soporte y aumentar la elevación.

18. Fuerza de piernas.

El atleta está acostado decúbito supino en un banco o en un colchón, teniendo las piernas bajo la palanqueta, que se haya sobre soporte. Las plantas de los pies se encuentran en contacto con la barra y haciendo presión sobre ella levantan la palanqueta. Este ejercicio es útil porque en los músculos de la espalda recae menos carga que en los ejercicios ejecutados de pie. En este ejercicio se puede levantar un peso mayor que el de cuclillas. Se desarrollan los cuádriceps, glúteos, bíceps femoral, semimembranoso y otros.

Ejercicios auxiliares combinados

Los ejercicios auxiliares combinados pueden estar compuestos por dos o más ejercicios auxiliares. Aquí solo presentamos los más empleados ya que enumerar todas las posibles combinaciones haría demasiado extenso este trabajo.

1. Cuclilla por detrás y empuje de fuerza.

Estos ejercicios ya están descritos anteriormente y el primero es para el desarrollo de la fuerza muscular de las piernas y el segundo de los brazos. Desarrollan la resistencia especial y se emplean generalmente durante el período preparatorio. Como medio se emplea los soportes altos. Se utilizan los mismos agarres y sujeciones que en ejercicios anteriores.

2. Bíceps y fuerza parada.

Aquí se unen dos ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los brazos. Se hace la sujeción invertida y el agarre medio o ancho. Los dos ejercicios están descritos. Después que la barra

está a la altura del pecho, se elevan los brazos hasta que queden completamente rectos. Se emplea con el mismo fin que los ejercicios anteriores.

3. Braquial y fuerza parada.

Aquí se unen también dos ejercicios para el desarrollo de la fuerza de los músculos de los brazos. La sujeción es normal o de gancho y el agarre medio o ancho. Los dos ejercicios ya están descritos.

4. Cucilla por delante, empuje de fuerza por detrás y reverencia con flexión.

Aquí se unen tres ejercicios auxiliares, el primero para el desarrollo de la fuerza muscular de las piernas, el segundo para los brazos y el tercero para la espalda. Los tres ejercicios ya están descritos anteriormente.

Generalmente se emplean durante el período preparatorio para el desarrollo de la resistencia especial. Se puede utilizar la sujeción normal y el agarre medio o ancho. La reverencia puede ser con o sin flexión de piernas.

5. Reverencia con flexión y empuje de fuerza por detrás

Este ejercicio está compuesto por dos ejercicios auxiliares: el primero para el fortalecimiento de los músculos de la espalda y el segundo para los brazos. Este ejercicio se hace continuo, es decir, terminando el primero ya comienza el segundo. La reverencia puede ser sin flexión de piernas. Ambos ya se encuentran descritos. El agarre es medio y puede ser ancho también, la sujeción es normal o abierta.

6. Fuerza parado y fuerza por detrás.

Este ejercicio está compuesto por dos auxiliares para el desarrollo de la fuerza de los brazos los cuales ya están descritos. Se realiza pasando la barra de delante hacia atrás de la cabeza extendiendo los brazos hacia arriba y viceversa. Se realiza con sujeción normal o abierta y el agarre medio o ancho.

7. Reverencia con flexión y torsión del tronco.

Es la combinación de dos ejercicios auxiliares para el desarrollo de la fuerza de los músculos de la espalda. Se puede realizar la reverencia sin flexión de piernas también. Persigue los mismos objetivos que los demás ejercicios combinados.

8. Fuerza por detrás y reverencia con flexión

Este ejercicio persigue iguales objetivos que los anteriores y está compuesto por un ejercicio auxiliar para el desarrollo de la fuerza muscular de los brazos y otro para la espalda. Ambos ejercicios ya se encuentran descritos. Se puede realizar con agarre ancho y sin flexión de piernas también.

9. Cucilla por detrás, reverencia con flexión y empuje de fuerza.

Aquí se combinan tres ejercicios para las piernas, espalda y brazos. Los tres ya se encuentran descritos. Se puede realizar con agarre ancho también y sin flexión de piernas.

10. Cucilla por delante y empuje de fuerza.

Aquí se unen un ejercicio para el desarrollo de la fuerza de los músculos de las piernas y otro para los brazos. También están descritos anteriormente. Desarrollan la resistencia especial y se emplean generalmente durante el período preparatorio. Como medio se

emplea los soportes altos. Se utilizan los mismos agarres y sujeciones que en el ejercicio anterior.

CAPITULO XIII

EL CIRCUITO Y SUS FORMAS DE UTILIZACIÓN EL ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA

La posibilidad que ofrece y la forma a que puede ser sometida es por ciclo, que pueden ser utilizados como un importante recurso de trabajo aplicado a los diferentes campos de acuerdo con las características y especificidades de este, dada la gran adaptación que presenta su utilización, es ideal para la aplicación a cualquier campo y nivel de actividad.

Principales objetivos

Mejora las cualidades físicas que facilitan el:

1. Desarrollo de la forma progresiva de la condición física.
2. La fuerza y la potencia muscular.
3. La resistencia muscular asociada a la resistencia cardiopulmonar.

Aspectos que resuelve la utilización del procedimiento organizativo en circuito en las clases de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza.

1. La escasez de espacio con que nos encontramos y la disponibilidad reducida de los mismos.
2. Los problemas de falta de tiempo para entrenamiento.
3. Carencia de materiales.
4. Posibilidad de poder trabajar diferentes grupos musculares y sobrecargarlos a la vez de forma alternativa.

Peña Fernández J., (2004) señala que el trabajo en circuito es la forma de organización para desarrollar y perfeccionar las cualidades del movimiento utilizando ejercicios corporales ya conocidos y dominados.

1. Cada circuito debe oscilar entre 6 y 18 ejercicios que pueden considerarse adecuados para el cumplimiento de los objetivos con lo que se trabaja.
2. El número de repeticiones puede oscilar en dependencia de los objetivos que se plantea y las características que presenta el circuito, estas pueden oscilar entre 10 – 30 por ejercicios (para la fuerza 10 repeticiones y para la resistencia 30)

Variables del trabajo en circuito

La realización de cualquier actividad física debe estar en correspondencia con las características del sujeto y por ello es necesario conocer las variables siguientes:

Variable técnica:

Debemos tener en cuenta que el trabajo general del circuito está encaminado hacia el mejoramiento de las cualidades físicas, por lo que debemos controlar: volumen, intensidad, densidad de los ejercicios)

Variable propia del sujeto:

Sexo, edad, nivel de entrenamiento, objetivos a lograr etc.

Variable de aplicación: del circuito

Presenta características propias que lo diferencian de los demás procedimientos lo que nos permite:

1. Controlar el desarrollo y la mejora personal.
2. Autocontrol del sujeto que lo realiza.
3. Sinceridad.
4. Independencia.

Principios:

Antes de realizar cualquier actividad física es necesario conocer y plantear algunas premisas fundamentales:

1. El sujeto debe someterse a un chequeo médico para conocer su estado de salud.
2. Trazarse objetivos realizables de acuerdo con la progresión de las cargas, los que deben estar en función de:
 3. La modalidad deportiva.
 4. El tipo de fuerza que predomina en la modalidad.
 5. Necesidad de diferenciar el periodo global del específico.
6. La experiencia del sujeto para ver la progresión de las cargas y mejorar la condición física.
7. Individualización del trabajo.
8. Elegir los ejercicios en función de los objetivos. Un circuito largo y sin dificultad posibilita el desarrollo de la resistencia y uno con medio índice de dificultad o superior, desarrolla la fuerza explosiva.

9. Alternancia de los planos musculares.
10. Intensidad de los trabajos lentos, controlados en la ejecución de cada estación.
11. Tiempo de duración no más de 30 minutos, aunque se puede prolongar hasta una hora con el tiempo de descanso.
12. Número de ejercicios, cuanto mayor es la carga de cada ejercicio menos será el número de ejercicios y viceversa.
13. La dificultad de los ejercicios.
14. El número de repeticiones de cada circuito. (se ha demostrado que 3 serie es suficiente)
15. Frecuencia de trabajo: número de veces a la semana.
16. Relación trabajo – descanso: 30 segundos de trabajo y de 2 a 5 minutos de descanso entre serie. En el caso del circuito medio y difícil de 1:3 y 1:5.
17. Terminado el circuito se deben realizar ejercicios de estiramiento o flexibilidad.

Principios técnicos.

1. La aplicación de ejercicios puede ser con o sin implemento.
2. La realización de los ejercicios en el circuito no debe llegar nunca a los límites máximos del sujeto.
3. Se debe comenzar por los ejercicios de fácil ejecución y con el tiempo ir incrementando la dificultad de estos.
4. Conocer la distribución de los ejercicios.

5. Conocer la cantidad de trabajo por cada estación.

Métodos de trabajo

Método de duración:

Variable del tiempo, no está presente la recuperación hasta la terminación del circuito, está dado por el propio peso del sujeto y el 20% de la posibilidad del sujeto.

Método extensivo a intervalo:

Presenta la utilización de periodos de trabajo seguidos de una recuperación, para posteriormente repetirlo, los niveles de intensidad son medios y bajos. Carga de 30 – 50%

Método intensivo a intervalo:

Parecido al anterior, aunque el periodo de duración es menor. Intensidad superior y recuperación amplia. Carga superior al 50%.

Método de repetición:

El trabajo está basado en las repeticiones que se deben realizar en cada estación, lo que varía de acuerdo con:

1. Características de los sujetos.
2. Objetivos planteados.
3. Tipos de ejercicios a realizar.

Niveles de circuito

Existen tres niveles de circuito de acuerdo con el tipo de práctica y los objetivos que se pretenden:

Nivel de iniciación:

Este nivel se corresponde con los sujetos que presentan un bajo desarrollo de las cualidades físicas, se le debe prestar atención a la técnica y controlar los ejercicios, está formado de 4 a 5 zonas.

Nivel de rendimiento:

Sujetos que alcanzan niveles altos en la ejecución del ejercicio específico, ritmo alto con mejora específica de los objetivos, está formado de 8 – 12 zonas.

Nivel de mantenimiento:

Supone la realización de los circuitos como un elemento intermedio de trabajo, no como mejora sino para mantener los niveles adquiridos por el sujeto formado por 6 – 8 zonas.

Características del circuito.

1. El trabajo en circuito es una forma de organización en la que se trabajan una serie de ejercicios de forma continuada y sin parar formando un todo.
2. Los diferentes ejercicios presentarán alternancias entre los diferentes grupos musculares y excitados durante la ejecución.
3. La ejecución de los ejercicios se puede realizar de forma individual, pareja, trío o en pequeños grupos.

4. La ejecución en parejas o en pequeños grupos permite la concepción de estos.
5. Esta forma de organización permite el entrenamiento sistemático e individualizado de varios sujetos o grupos, sin que exista inferencias entre los mismos.
6. Permite adecuar el nivel de trabajo a cada sujeto en particular, lo que nos sirve para aplicar el principio de individualización y adaptación.
7. Responde al principio del aumento gradual de las cargas.
8. La selección de los ejercicios debe realizarse en base a los objetivos que se pretendan, teniendo en cuenta las particularidades de cada sujeto y características de la carga.
9. Los ejercicios deben ser simples y de fácil ejecución.
10. El sujeto debe saber ejecutar la técnica correcta para evitar problemas mayores.
11. Antes de empezar el trabajo de forma específica, los sujetos deben conocer el orden de realización de los ejercicios.
12. Permite la utilización y aprovechamiento al máximo de diferentes materiales.
13. Permite crear niveles de adaptación importantes, de acuerdo con las características de los sujetos, esta adaptación se puede especificar en: nivel de entrenamiento / características psico sociales del grupo.
14. Cada circuito está conformado como mínimo por 4 zonas y como máximo 12.: corto 4 – 5 zonas, medio 6 – 8 zonas y largo 9 – 12 zonas.
15. Las repeticiones en cada zona es otra característica para tener en cuenta de acuerdo con los objetivos de 5 – 25 repeticiones.

16.Las repeticiones del circuito varían de acuerdo con los objetivos, de 1 a 3 series.

17.La intensidad de ejecución está en función de la rapidez con que se ejecutan los ejercicios, de la carga en cada estación y el periodo de recuperación entre cada serie.

18.Organización y distribución de las zonas, dentro del espacio físico pertinente

BIBLIOGRAFÍA

- Armando., F. (1988). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo*. Ciudad Habana:: I.S.C.F
Manuel Fajardo.
- Badillo, J. J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza (Vol. 308)*. Inde.
- Ben-Sira, D. A. (1995). El efecto de diferentes tipos de entrenamiento de fuerza en fuerza concéntrica en las mujeres. *J Strength Cond Res*, 9 (3), 143-148.
- Bompa, T. O. (1995). *Periodización de la Fuerza*. Toronto. Canadá: Biosistem.
- Bondarchuk, A. (1994). The role and sequence of using different training - load intensities. *Fitness and sports review international*, 202-204.
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza en el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. T. (1982). Store and recoil of elastic energy in Slow and fast types. *Acta Physiol. Scandinavica*, 343 – 349.
- Chu, D. (1996). *Explosive power and strength. Complex training for maximum results. Champaign Human Kinetics*.
- Colli, R. (1988). *La preparación de los juegos deportivos*. SDS.
- Cometti, G. (1989). *Les Methods modernes de musculation*. Dijon: Univ. Bourgogne.
- Cometti, G. (1998). *La Pliometría*. Barcelona: INDE.
- De La Paz Rodríguez, P. L. (1986). *Aspectos históricos, metodológicos y de la Organización de competencia*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Elashoff, J. D. (1991). Efectos de los esteroides anabólico-androgénicos en la fuerza muscular. *Anales de Medicina Interna*, 115 (5), 387-393.

- Ellenbecker, T. S. (1988). Concentric versus eccentric isokinetic strengthening of the rotator cuff: objective data versus functional test. *The American journal of sports medicine*, 16(1), 64-69.
- Erwin, H. (1983). *Principios del entrenamiento deportivo*. Ciudad de la Habana: Científico Técnica.
- García Manso, J. M. (1999). *La Fuerza*. Madrid.: Gymnos.
- García Manso, JM. Navarro. M. Ruiz. JA. (1997). *Bases teóricas del entrenamiento deportivo: Principios y aplicaciones*. Madrid: Gymnos.
- González. Badillo, J. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de fuerza. Aplicación al alto rendimiento*. Barcelona: INDE.
- Guerrero, V. S. (2006). Efecto de estrógenos y progestinas en la formación inicial de osteoclastos inducidos por estrés mecánico. *Revista de la Asociación Dental Mexicana*, 63(5), 176-180.
- Guyton. A. C. (1992). Contracción del músculo esquelético. Cap.11. Tratado de Fisiología médica Interamericana. McGraw-Hill .
- Hakkinen. Col. (1981). Effect of combined concentric and exentric muscle work regimens on maximal stregh development. *Journal Human Movement Studies*.
- Hakkinen. K. & Komi. PV. (1985). Effect of explosive type strngth training and electromyografic anf force production characteristics of leg extensor muscle during concentric and various strench- shortening exercise . *Scand. Journal Sport exercise*.
- Hakkinen. K. (1994). Neuromuscular fatigue in muscle and female during strenous heavy exercise loading. *Electromiographic Clinical Neurophysiology*.
- Hakkinen. K. Col. (1992). Neuromuscular adaptations and serum hormones in women during short term intensive strength training. *Eur. Journ. Apl. Phys.*
- Harre. Dietrich. (1983). *Teoría del entrenamiento Deportivo*. Ciudad Habana: Científico Técnico. Ciudad Habana: Científico Técnico.
- Hartmann, J. &. (1995). *La gran enciclopedia de la fuerza*. Barcelona: Paidotribo.

- Hartmann, J. T. (1995). *La gran enciclopedia de la fuerza*.
- Hettinger, T. P. (1966). Cytochrome c Derivatives (Doctoral dissertation, Yale University).
- Hoff, J. &. (1995). Los efectos de la fuerza máxima, la formación sobre el lanzamiento de la velocidad y de la fuerza muscular en el equipo femenino-jugadoras de balonmano. *El Diario de la Fuerza y Acondicionamiento de Investigación*, 9 (4), 255-258.
- Jiménez, C. P. (2019). Fuerza explosiva en adultas mayores, efectos del entrenamiento en fuerza máxima. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (36), 64-68.
- Kabitsis, C. N. (1994). A study on the relationship between strength and power of various body parts in throwers. *Journal of Human Movement Studies*, 26(5), 205-212.
- Kaneko, M. (1983). Training effect of different loads on the force-velocity relationship and mechanical power output in human muscle. *Scand. J. Sports Sci*, 5, 50-55.
- Kuznetsov V.V. (1981). *Análisis de la preparación de fuerza en los deportistas de alta calificación*. La Habana: Orbe.
- Lachowetz, T. E. (1998). El efecto de una fuerza superior del cuerpo del programa en el intercolegial de béisbol de la velocidad de lanzamiento. *El Diario de la Fuerza y Acondicionamiento de Investigación*, 12 (2), 116-119.
- Laycoe, R. R. (1971). Learning and tension as factors in static strength gains produced by static and eccentric training. Research Quarterly. American Association for Health. *Physical Education and Recreation*, 42(3), 299-306.
- Leshkevich, L. M. (1955). Physico-chemical evaluation of media and methods of training of oarsmen year around. *Teoriia i praktika fizicheskoi kul'tury*, 18(6), 442-451.
- Letzelter, H. L. (1990). Meßfehler in der Kraftdiagnostik. *Leistungssport*, 20(2), 46-52.
- Mannheimer, J. S. (1969). A comparison of strength gain between concentric and eccentric contractions. *Physical Therapy*, 49(11), 1201-1207.
- Matvéev. L.P, (. (1985). *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Moscú.: Editorial Raduga.

- Matvéev., L. (1983). *El proceso de entrenamiento deportivo*. Buenos Aires: Stadium.
- Medvedev. A.S. (1966). *Distribución de la carga de entrenamiento de los ciclos semanales un mes antes de la competición. Teoría y práctica de la Cultura Física*.
- Moxley D., A. C. (1987). Los temas científicos en las pruebas de drogas. *JAMA*, 257, 3110-3114.
- Muller, H. &. (1996). *Desarrollo Muscular*.
- Ozolin, N. (1970). *El sistema moderno de entrenamiento deportivo. La Habana: Educación Física y Deportes*.
- Ozolin, N. (1970). *Sistema Contemporáneo del entrenamiento Deportivo*. Ciudad de la Habana: Científico Técnica.
- Peña Fernández, J. M. (2004). *Estudio comparativo de dos métodos para la preparación de fuerza durante el período precompetitivo de los lanzadores atléticos de la Provincia Granma. España: Tesis de Doctorado (Doctorado en Ciencias de la Cultura Física y el Deporte)*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Román. I. (1988). *Multifuerza*. Ciudad Habana: Científico Técnica.
- Román. I. (1990). *Levantamiento de pesas. Sistema Fásico de entrenamiento*. Ciudad Habana: Imprenta del I.S.C.F “Manuel Fajardo.
- Román. I. (1997). *Megafuerza*. Ciudad de la Habana: ISCF.
- Román. I. (2005). *Levantamiento de pesas. Fuerza Total*. Ciudad Habana: Imprenta José Antonio Huelga.
- Schmidtbleicher, D. (1980). *Maximalkraft und bewegungsschnelligkeit*. Limpert.
- Tschiene. P. (1973). *L 'incremento della forza. Atletica Leggera*.
- Verjoshanski J.V. (1990). *Entrenamiento deportivo: Planificación y programación*. Barcelona.: Martínez Roca.

Vittori. (2014). *El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva.*

Vorobiov. A. (1974). *Halterofilia. Ensayos sobre fisiología y entrenamientos deportivos.* México: Libros de México S.A.

Zatsiorsky, V. M. (1992). Perspectiva internacional: la Intensidad del Entrenamiento de la Fuerza de los Hechos y la Teoría de rusia y de Europa del este Enfoque. *Fuerza Y Acondicionamiento Diario*, 14.

ACERCA DE LOS AUTORES

PhD. JUAN MIGUEL PEÑA FERNÁNDEZ



PhD por la Universidad de Las Palmas de Gran Canarias de España, fue asesor del vicerrectorado académico en la UTB y coordinador de investigación en la UNEMI. Actualmente es profesor titular de FEDER en la Universidad de Guayaquil. Ha participado en varios eventos científicos como autor y ponente, es autor de siete libros y de varios artículos científicos publicados, en revistas indexadas y de alto impacto, ha tutorado varias tesis de pregrado y postgrado, es investigador acreditado por la Senescyt y profesor Agregado 3 e investigador de la Universidad de Guayaquil.

[https:// orcid.org/0000-0002-4195-7365](https://orcid.org/0000-0002-4195-7365)

PhD. ELVA KATHERINE AGUILAR MOROCHO



Docente Universitaria, especializada en China en la Beijing Sport University, obteniendo un Doctorado en Pedagogía con especialización en Educación Física y Entrenamiento Deportivo, Magister en Entrenamiento Deportivo realizado en la Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE” incursionando en la docencia Universitaria en el año 2010, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, actualmente es Docente Titular en la Universidad Técnica de Manabí, Docente investigadora y tutora de tesis en pregrado y posgrado, ha publicado obras de relevancia en su perfil profesional como Libros, Artículos Científicos, Proyectos en Investigación y Vinculación con la Comunidad.

[https:// orcid.org/0000-0002-3008-7317](https://orcid.org/0000-0002-3008-7317)

MSc. CARLOS HUGO ANGULO POROSO



Docente de la FEDER desde 1991 hasta la fecha en la Universidad de Guayaquil, es licenciado en Cultura física y Magíster en Educación Física y Deporte, Diplomado en Educación Superior y Especialista en Legislación Educativa, es entrenador del deporte de baloncesto y ha sido expositor en congresos, ha publicado algunos artículos en revistas indexadas, es autor de un libro de texto y ha sido tutor de varias tesis de grado de tercer nivel, le fue otorgada una Mención de Honor en reconocimiento a su trabajo, como coordinador del deporte universitario, donde se desempeñó como vicepresidente.

MSc. JORGE SANTIAGO ORTIZ SEVILLA



Licenciado en Ciencias de la Educación, mención Educación Física de la Universidad Central del Ecuador. Magister en Recreación y Tiempo Libre de la Universidad ESPE, Sangolquí.

Docente investigador desde el 2020, efectuando proyectos de investigación como: Incidencia del Estrés Laboral en Docentes de Educación Física en Tiempos de Pandemia, Uso de la natación para personas con discapacidad visual, entre otros. Actualmente es docente del Instituto Nacional Mejía. Tutor de proyectos de grado y proyectos de emprendimiento a estudiantes de tercero de bachillerato.

Ha realizado cursos nacionales e internaciones en currículo de educación física y deporte adaptado, Ha sido ponente en conferencias internacionales. Ha dictado talleres de motivación a docentes, trabajadores y estudiantes.

<https://orcid.org/0000-0002-9653-727X>

ISBN: 978-9942-42-009-1



Fundación Editorial Crisálidas