

# **BASES FUNDAMENTALES PARA EL ENTRENAMIENTO Y LA ENSEÑANZA DEL TAEKWONDO**



**José Ramón Fernández de la Portilla**

**6º dan  
Entrenador Nacional**



**Diego Ortega Camacho**

**4º dan  
Monitor**



**Comenzado en Granada, Octubre de 1.995**

**Finalizado en Granada, Marzo de 1.998**

**Este trabajo se lo dedicamos de manera muy especial al Maestro Kim Young Ki, Director Técnico de la Federación Española de Taekwondo, sin cuyo aliento y asesoramiento continuado nos habría sido imposible llevarlo a cabo.**

**A todos aquellos que regalándonos su saber, tiempo y paciencia, han hecho posible la realización de este trabajo.**

**A nuestras familias, amigos, alumnos y compañeros, los cuales sin su sacrificio, ánimo, ayuda y aliento continuado, no habría sido posible la realización de este trabajo.**

**Caminante, son tus huellas,  
el camino y nada más,  
caminante, no hay camino,  
se hace camino al andar.**

**Antonio Machado, en "Campos de Castilla"**

# ÍNDICE

# ÍNDICE

## \* INTRODUCCIÓN

### \* **CAPITULO I.-** La esencia del deporte.

**Cuadro 1.-** Teoría de la organización del movimiento

### \* **CAPITULO II.-** La actividad motora y el desarrollo del hombre.

### \* **CAPITULO III.-** Las capacidades motoras.

**Cuadro 2.-** Estructura de los componentes de la prestación.

**Cuadro 3.-** Estructura de los componentes del rendimiento.

### \* **CAPITULO IV.-** La actividad motora en el deporte y en la coordinación.

**Cuadro 4.-** Cuadro simplificado de la coordinación en el acto motor deportivo.

**Cuadro 5.-** Clasificación de las capacidades de coordinación.

### \* **CAPITULO V.-** Entrenamiento y enseñanza.

**Cuadro 6.-** Modelo para el estudio de la enseñanza.

### \* **CAPITULO VI.-** La organización del entrenamiento.

**Cuadro 7.-** Clasificación de los elementos del entrenamiento.

**Cuadro 8.-** Clasificación unitaria de los microciclos.

### \* **CAPITULO VII.-** La preparación deportiva en niños y jóvenes.

**Cuadro 9.-** Tabla de edades idóneas para el inicio en la preparación, especialización y perfeccionamiento deportivo.

### \* **CAPITULO VIII.-** La actividad física y deportiva en edades mediana y avanzada.

### \* **CAPITULO IX.-** La fuerza muscular.

**Cuadro 10.-** Clasificación de la fuerza, trabajo y tensión muscular.

\* **CAPITULO X.-** La resistencia.

**Cuadro 11.-** Principios del método de repetición.

\* **CAPITULO XI.-** La velocidad.

\* **CAPITULO XII.-** La flexibilidad

\* **CAPITULO XIII.-** La táctica deportiva.

**Cuadro 12.-** Los componentes del conjunto de factores de táctica.

\* **CAPITULO XIV.-** La técnica en el deporte.

**Cuadro 13.-** Modelo de rendimiento humano.

**Cuadro 14.-** Niveles de coordinación motora.

**Cuadro 15.-** Sucesión metodológica para el desarrollo de las habilidades motoras técnicas.

**Cuadro 16.-** Esquema para la preparación de las habilidades tácticas.

**Cuadro 17.-** Método de ejecución simétrica.

\* **CONCLUSIÓN.-** Comentario final al trabajo.

\* **GLOSARIO.-** Especificación de algunos términos utilizados.

\* **BIBLIOGRAFÍA.-** Datos de la documentación utilizada e información bibliográfica.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# **INTRODUCCIÓN**

# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo reúne conocimientos generalizados sobre la forma principal de la preparación deportiva y sus rasgos mas sustanciales, por su contenido determinante se puede convertir en parte primordial de la teoría y la metodología, siendo su misión principal el tratar de ampliar los conceptos a entrenadores y profesores. En todos los planes de estudio de las Facultades del Deporte de nuestro país se encuentra hoy día incluido como asignatura formativa de carácter teórico-metodológico, en el sistema de capacitación de entrenadores y profesores, así como también en la autoinstrucción de entrenadores y deportistas. Dicha materia, al elaborar el modo de interpretar la esencia del entrenamiento, reviste una gran importancia metodológica para las disciplinas deportivas particulares, ejemplo: Taekwondo, debido a poseer esta una propia teoría y metodología, se enriquece de sus materiales concretos a la vez que también las enriquece con amplias generalizaciones.

A lo largo de esta síntesis de fundamentos del entrenamiento deportivo se podrá comprobar que se han reflejado en ella la experiencia y resultados positivos de investigaciones, además de la experiencia obtenida en cursos y seminarios, tanto específicos como generales.

La denominación Fundamentos del Entrenamiento Deportivo, representa un conjunto de conocimientos generalizados sobre la preparación del deportista, lo que se materializa en su forma primordial: el entrenamiento. Este trabajo está encaminado a tratar de descubrir los rasgos mas sustanciales, el contenido fundamental y las regularidades de la estructura del entrenamiento, comunes a todos los deportes, pero de fácil utilización a nivel particular-disciplinar. Por lo tanto el objetivo primordial del trabajo consiste ante todo, en poder exponer y sobre la base del conocimiento de las regularidades objetivas del proceso de entrenamiento, la esencia misma del entrenamiento deportivo en su aspecto general y poder formular con ello un postulado científico-práctico el cual pueda tener gran importancia desde un principio para la enseñanza, práctica y entrenamiento de nuestra disciplina deportiva.

Así pues, intentaremos determinar en manera al extremo resumida las numerosas cuestiones concretas que surgen en la práctica del entrenamiento deportivo, para lo cual deberemos de reducirlo en el sentido aplicado a tres aspectos fundamentales:

**PRIMERO:** Fundamentos por los cuales nos deberemos guiar al tratar de definir las tendencias del entrenamiento deportivo.

**SEGUNDO:** Elección de los medios adecuados con el fin de poder cumplir la programación realizada.

**TERCERO:** Organización del entrenamiento en base a: forma, metodología y estructura general.

Es conveniente advertir que la sucesión de las cuestiones correspondientes a la lógica de toda actividad conscientemente organizada, siempre debe de estar presente en el momento de la organización de cualquier tipo de programación, por lo tanto no solamente debemos de tener presente la base fundamental si no también todas las subdivisiones que en su conjunto aparezcan.

Como anteriormente hemos expuesto, este trabajo se basa principalmente en la recopilación de datos y apuntes recogidos a lo largo de muchos años dedicados a la enseñanza e investigación deportiva, asistiendo para ello a cursos de titulación, adaptación y reciclaje impartidos por la hoy Federación Española de Taekwondo (antes Departamento de Taekwondo dentro de la estructura general de la FEJYDA), así como la asistencia a diferentes cursos, seminarios y congresos relativos al deporte e impartidos por profesionales del mismo a la vez que organizados por entidades tanto públicas como privadas, pero siempre de garantía absoluta en las materias correspondientes, entidades tales como Consejo Superior de Deportes, Institutos Nacionales de Educación Física hoy Facultades del Deporte, así como diferentes universidades españolas e instituciones privadas. Por ello hemos creído conveniente que este trabajo aunque realmente extenso deba de ser planificado y realizado en forma de curso, por lo tanto en el orden de la exposición temática del mismo se deberá tener presente que antes de realizar un análisis detallado de determinados aspectos de su contenido, así como de los métodos de estructuración del entrenamiento sería oportuno el dar una precisa información sobre las características preliminares del mismo, contribuyendo de esta manera a la mejor orientación y comprensión en los detalles.

Por estas consideraciones expuestas, el, y desde ahora denominado curso, deberá de ser dividido en tres partes:

**PRIMERA PARTE:** Se trataría básicamente de la introducción y exposición del curso. En ella y de forma paralela a los conceptos iniciales así como a la característica general previa del entrenamiento deportivo y de algunas de sus regularidades, al deporte y como ya se verá en el capítulo primero, se le puede definir como un total fenómeno social.

**SEGUNDA PARTE:** Estará dedicada al análisis de los aspectos principales de la preparación del deportista los cuales conforman el contenido general del entrenamiento, es decir la preparación física, psíquica, técnica y táctica. Serán analizados diferenciando las tareas específicas, los medios y las particularidades de la metodología, así como el lugar que ocupan en el proceso general de la educación del deportista. Las formas de entrenamiento extra, tanto en esta parte como en otras se mencionan únicamente para elucidar su correlación con el entrenamiento deportivo.

**TERCERA PARTE:** Abarcará toda la problemática de la estructura general del entrenamiento, o, dicho de otra manera, las reglas generales de su organización, comenzando con unas previas, precisas y determinadas sesiones de entrenamiento, para finalizar con etapas concretas de un entrenamiento de muchos años, profundizando entre ambas con toda la problemática que esto conlleva, edades, condiciones físicas, situaciones, etc., de esta manera podremos examinar también, la problemática de la metodología es decir, planificación, control y manejo de procesos de entrenamiento.

Por este motivo, y a lo largo del trabajo podremos exponer y conforme a la lógica del seguimiento, y partiendo de un punto hacia sus diferentes partes, así como de estas nuevamente al punto original, y el cual será analizado al final teniendo siempre en

cuenta sus componentes y principales relaciones es decir, de la concisa caracterización generalizada del deporte y del entrenamiento deportivo, al análisis detallado de sus aspectos, para finalizar con el cuadro íntegro de su organización.

El curso por sí mismo se caracteriza, salvo en lo anteriormente expuesto, por particularidades las cuales y en cierto sentido tienen un carácter temporal y transitorio, las mismas se determinan especialmente por el hecho de que no se trata de un trabajo definitivo, dado que de manera continuada se están aumentando los conocimientos.

Se debe de tener en cuenta que en el desarrollo de los conocimientos sobre el entrenamiento y los fenómenos vinculados a éste existen ciertas irregularidades. Hoy en día han sido mas investigadas y estudiadas las problemáticas que generan la preparación física del deportista, la estructura de algunas etapas y períodos del entrenamiento, así como algunos de los problemas generales de su teoría, siendo por el contrario menos estudiados (aunque hoy día ya se encuentran algunos trabajos realmente serios), las particularidades del entrenamiento en las diversas etapas de la preparación durante años del deportista, la problemática de dirigir su mente en el proceso de entrenamiento y competiciones, los métodos del perfeccionamiento encauzado de los hábitos técnico-deportivos, en la fase de alta competición y perfeccionamiento magistral. No obstante estas circunstancias serán reflejadas y analizadas durante el trabajo y en su parte correspondiente. Por lo tanto y según lo anteriormente expuesto deberemos tener presente que la edad de aprendizaje comprende estadios de la vida del ser humano en los cuales los procesos de crecimiento y maduración se desarrollan de una forma rápida e importante, influyendo de una manera profunda y crucial en la estructura y capacidades físicas del individuo las cuales marcarán a este de una forma clara su futuro. Sin embargo, el proceso de este crecimiento y desarrollo es prácticamente similar en la mayoría de los sujetos y aunque por agentes externos clima, alimentación, enfermedades, trabajo etc. pueda este ser modificado o mal formado, el patrón base permanece de forma bastante constante.

Partiendo de esta premisa, es muy importante el conocer y de un modo totalmente serio y responsable, todas y cada una de las limitaciones y las capacidades que por los procesos de crecimiento y maduración se ve sometido el individuo. Es evidente, que un adolescente prepúber tiene hormonas masculinas en cantidad insuficiente como para generar una hipertrofia muscular importante. Cualquier intento por parte de un profesor para acelerar de manera no natural este período de crecimiento puede resultar si no fatal, bastante peligroso, no solo ya en el aspecto físico, sino también en el psíquico, por ello el profesor, sin necesidad de llegar a ser un experto en crecimiento, debe de estar en posesión de los conocimientos básicos suficientes sobre los procesos mas importantes que tienen lugar en las fases de crecimiento normal.

Está totalmente admitido que la actividad física posee efectos terapéuticos positivos en el proceso del crecimiento. Tanto los médicos, como los educadores promueven la práctica de juegos y deportes entre niños, jóvenes y adolescentes como un medio, entre otros, de asegurar un crecimiento físico normal, aunque mucho de lo que se comenta sobre el deporte y el niño carezca de una base científica.

Es conocido el efecto estimulador que sobre el tejido óseo, muscular y órganos internos poseen las actividades físicas. El profesor Trueta afirmaba que la presión íntegra del cartílago ayudado por la gravedad, el soporte del peso y las acciones musculares, son indispensables para permitir el crecimiento de los huesos en la proporción esperada. Larson es de la misma opinión al exponer que el stress dentro de límites funcionales favorece al crecimiento de los huesos, siendo por el contrario la

inactividad un factor totalmente negativo. Del mismo modo la superación de ese nivel funcional puede convertir lo que inicialmente poseía efectos positivos, en un agente patológico. Las fuerzas mecánicas estimulan el crecimiento no sólo en longitud, sino también en anchura y en densidad, de ahí que el crecimiento óseo con claro componente genético, esté dependiendo de las fuerzas mecánicas.

Los resultados de las experiencias deportivas realizadas en todo tipo de espacios (grandes, pequeños, abiertos y cerrados), así como las de los períodos de inmovilización confirman lo anteriormente expuesto, ya que en dichas situaciones se han evidenciado los desequilibrios que tienen lugar en el hueso, sobre todo en la tasa de calcio, y como se recuperan dichas tasas cuando la actividad física vuelve a realizarse. Los huesos desmineralizados se vuelven débiles y quebradizos. Aunque como expresa Borms, no se han realizado estudios sobre los efectos del entrenamiento sobre el crecimiento óseo y mineralización.

El crecimiento longitudinal del hueso es debido a la proliferación de las células subepifisarias favorecido por la acción excitadora de las presiones. Del mismo modo el crecimiento en latitud está muy influido por la acción de los músculos insertos en la periferia. Asimismo la actividad física actúa como moldeador de las articulaciones, realizando en las mismas un autentico rodaje.

No obstante se ha de resaltar que si bien se considera como factor importante, es muy difícil evaluar su influencia dado que principalmente el crecimiento óseo se encuentra bajo control hormonal y no existen indicios claros de que la actividad física influya sobre las hormonas. Asimismo no se puede negar que la actividad física combinada con otros factores, contribuye a dicho crecimiento, como lo demuestra la comparación entre sujetos atletas y no atletas.

Los movimientos normales pueden llegar a modificar el crecimiento de los huesos adaptándolos a dichas trayectorias. La ley de Delpech formula que los huesos colocados en posiciones anormales crecerían de manera anormal.

Así pues, deberemos tener muy presente que para la realización y puesta en práctica de una perfecta metodología del entrenamiento y la enseñanza, nos es prioritario, al lógico margen de la técnica y táctica deportiva, el poseer también un perfecto o lo más exacto posible control y conocimiento, del proceso del desarrollo tanto en las edades de crecimiento, como en la de individuos que se inician en el deporte en edades medias o avanzadas.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# **CAPITULO I**

## **LA ESENCIA DEL DEPORTE**

# CAPITULO I

## LA ESENCIA DEL DEPORTE

**“De aquí se desprende, de que al deporte se le pueda definir como "una competición propiamente dicha, cuya forma específica es un sistema de actos formados históricamente en la esfera de la cultura física de la sociedad, así como un área especial de revelación y equiparación unificada de las posibilidades del ser humano, fuerza aptitud y habilidad de aplicación racional.”**

### **\* EL CONCEPTO DE DEPORTE**

Varias formas diferenciales externas del deporte expresan el concepto de competición propiamente dicha. Se trata por lo tanto de una actitud que tiene como perfil específico la participación en actos deportivos reglamentados y regulados de tal manera que se puedan juzgar objetivamente determinadas aptitudes o situaciones y asegurar la revelación máxima de estas. Desde el punto de vista histórico, esta actividad se ha desarrollado principalmente en el entorno de la educación física, como área especial donde se revelan y comparan unificadamente las posibilidades humanas, hoy día, la competición en sí, posee varias particularidades específicas, entre las cuales podemos destacar las siguientes:

- a) Organización de la actividad sobre la base del sistema de competiciones con el constante crecimiento del nivel de emulación y superación de las marcas.
- b) Unificación de las acciones y criterios, por medio de las cuales se realiza la competición, las condiciones de su cumplimiento y los métodos de valoración, los cuales se encuentran fijados en reglamentación oficial como norma general de la actividad, es decir, el sistema unificado de arbitraje y de competición de cada disciplina deportiva.

Todos estos rasgos condicionan y caracterizan el deporte en el mas puro y estricto sentido de la palabra. Tomados en conjunto, lo diferencian de manera clara los demás fenómenos, incluidos los exteriormente parecidos, en los cuales el momento de competición es solo una fracción, y no la base o fin específico del deporte en cuestión.

De aquí que al deporte se le pueda definir en el mas estricto sentido de la palabra como; **"una competición propiamente dicha, cuya forma específica es un sistema de actos formados históricamente en la esfera de la cultura física de la sociedad, así como un área especial de revelación y equiparación unificada de las posibilidades del ser humano; fuerza, aptitud y habilidad de aplicación racional."**

La esencia del deporte, en general, jamás se reduce al ámbito de objetivos puramente competitivos, si no que es mucho mas rica. Como actividad que influye de manera multifacética sobre el hombre, y como esfera de diferentes contactos entre personas, tiene a su vez un sentido condicionado mas profundo, debido al conjunto de las relaciones sociales fundamentales en las que está incluida dicha actividad. El deporte a su vez y en el más amplio sentido de la palabra, abarca la competición propiamente dicha, la preparación especial para la misma y las relaciones específicas en el área de la actividad tomadas en su conjunto.

No nos cabe ninguna duda que esta definición tampoco viene a expresar toda la diversidad, riqueza y complejidad de las manifestaciones concretas del deporte en la sociedad. El deporte en la práctica es a la vez, la firme aspiración y necesidad del ser humano de ampliar los límites de sus posibilidades, los cuales se cristalizan por mediación de la preparación especial y la participación sistemática en las competiciones relacionadas con la superación de dificultades crecientes. Se trata pues de todo un mundo de emociones originadas principalmente por una serie de éxitos y fracasos en el duro recorrido de este camino, una compleja agrupación de complicadas relaciones interhumanas, un espectáculo de lo mas popular, uno de los mayores movimientos de masas sociales de la actualidad, etc.

Por lo tanto el deporte, como fenómeno social multilateral, representa el factor mas activo de la educación física, durante su desarrollo inicial ocupó un destacado lugar tanto en la cultura física, como espiritual de la sociedad, (los Juegos en honor de Zeus Olímpico, en la antigua Grecia), siendo aún de vital importancia en la actualidad.

### **\* LA DIVERSIDAD DE LAS MODALIDADES DEPORTIVAS**

Al analizar los tipos concretos de la competición deportiva que se han destacado en el transcurso del desarrollo del deporte y que se han formado como componentes suyos relativamente independientes, se pueden diferenciar múltiples modalidades deportivas. Cada una de ellas se caracteriza con su objetivo de competición, especial composición de acciones y métodos de conducción de lucha deportiva (técnica y táctica), y con sus reglas específicas de competición deportiva.

A las modalidades deportivas y las cuales en la actualidad han recibido una más amplia divulgación internacional, se las puede dividir en dos grupos base, es decir:

#### **a) GRUPO DE DEPORTES EN GENERAL**

#### **b) GRUPO DE DEPORTES OLÍMPICOS**

y a su vez subdividirse en:

##### **\* GRUPO DE DEPORTES EN GENERAL: Cinco Subgrupos**

##### **\* GRUPO DE DEPORTES OLÍMPICOS: Seis Subgrupos**

pero teniendo siempre presente en estas, las particularidades de cada una de ellas en base siempre a:

**a) Objetivo de la competición deportiva en su contexto general.**

**b) Carácter de la actividad motriz del deportista en particular.**

## **a) GRUPO DE DEPORTES EN GENERAL**

\* Subdivisión en cinco grupos

\* **GRUPO PRIMERO.**- Modalidades deportivas en las cuales es característica la actividad motriz del deportista con revelación extrema de las cualidades físico-motoras y volitivas; los éxitos deportivos en estas disciplinas dependen directamente de las propias posibilidades motrices del deportista, así como las que se manifiestan en el proceso y transcurso de las competiciones. Es decir aquellas que imponen a sus competidores el llegar al máximo de sus posibilidades de rendimiento en el momento de la competición. En este grupo se incluyen la mayoría de los deportes principales: Atletismo, Gimnasia en todas sus modalidades, Lucha en todas sus modalidades (Libre, Greco-romana, etc.), Artes Marciales (Taekwondo, Kárate, Judo, etc.), Boxeo, Halterofilia, Natación, Juegos Deportivos (fútbol, baloncesto, balonmano, etc.), Esgrima, Tenis, etc.

\* **GRUPO SEGUNDO.**- Modalidades deportivas que tienen como base de operación principal, las acciones de conducir o utilizar medios técnicos especiales de locomoción: Automovilismo, Motociclismo, Ciclismo, Aviación, Vela, Paracaidismo, Ala Delta, Parapente, etc., el resultado deportivo en estas modalidades se encuentra de este modo condicionado por fuerzas motrices externas de procedencia artificial, y por la habilidad de un uso racional de las mismas.

\* **GRUPO TERCERO.**- Modalidades deportivas en las que la actividad motriz está rígidamente limitada por el condicionamiento de la puntería y dar en el blanco utilizando un arma deportiva especial y de particulares características: Pistola, Escopeta, Arco, etc.

\* **GRUPO CUARTO.**- Modalidades deportivas en las que se equiparan los resultados de la actividad deportiva, con la habilidad manual de los deportistas, en lo referente a la construcción de maquetas para competición como reproducciones de otros medios mecánicos: Aeromodelismo, etc., el contenido específico y fundamental de la práctica de estos deportes es como se ha dicho anteriormente, la construcción de maquetas para competición, estando su contenido y carácter deportivo definido por una reglamentación propia, local y específica.

\* **GRUPO QUINTO.**- Modalidades deportivas en las que el contenido de las competiciones se determinan por el carácter de vencer en forma lógica-abstracta al adversario: Ajedrez y Damas.

Por otra parte y en esta división que hemos realizado anteriormente, se entiende que se trata de un reparto genérico, por otra parte las disciplinas inscritas en el programa de los Juegos Olímpicos, tanto sean de verano como de invierno, son repartidas en la forma siguiente:

## **b) GRUPO DE DEPORTES OLÍMPICOS**

\* Subdivisión en seis grupos

\* **GRUPO PRIMERO.**- Integramos las disciplinas cíclicas, es decir: Natación, Remo, Carreras, Ciclismo, etc.

\* **GRUPO SEGUNDO.**- Integraremos las disciplinas de fuerza y velocidad, es decir: Atletismo en general, Halterofilia, etc.

\* **GRUPO TERCERO.**- Integraremos las disciplinas de coordinación de movimientos, es decir: Gimnasia en general, Patinaje en general, Saltos de Trampolín, etc.

\* **GRUPO CUARTO.**- Integraremos las disciplinas que implican combate, es decir: Lucha Greco-romana, Libre Olímpica, Boxeo, Judo, Taekwondo, Esgrima.

\* **GRUPO QUINTO.**- Integraremos todas las disciplinas relativas a los Juegos Deportivos, es decir: Fútbol, Balonmano, Baloncesto, Tenis, etc.

\* **GRUPO SEXTO.**- Integraremos las disciplinas combinadas, es decir: Combinadas de Esquí, Triatlón, Pentatlón, Decatlón, etc.

Como podemos apreciar, a lo que ha sido siempre el deporte histórico y tradicional, se están incorporando paulatinamente diferentes tipos de actividades. Varias modalidades deportivas antiguas (carreras, saltos, lanzamientos, lucha, esgrima, etc.), tenían su origen inicial en determinadas formas de acción laboral y posteriormente guerrero. La práctica laboral y el arte militar influyen sustancialmente también sobre la formación de modalidades deportivas modernas (en especial, aquellas de aplicación profesional y militar). Al mismo tiempo las formas de los movimientos y acciones deportivas cambian inevitablemente en comparación con su base original, desarrollándose conforme a las leyes de la actividad deportiva. La formación de nuevas modalidades deportivas en los últimos cien años se produce sobre la base del deporte mismo y en esferas contiguas de la propia cultura. De este manera, surgieron el baloncesto, rugby, voleibol, carrera sobre patines de ruedas, esquí acuático, gimnasia artística, danza sobre hielo, etc. Es característico también que el surgimiento e incorporación de un mayor número de modalidades deportivas haya sido condicionado por el progreso técnico, el cual ha permitido ampliar el área de la actividad deportiva con disciplinas tales como: escalada, paracaidismo, ala delta, actividades subacuáticas, judo, kárate, taekwondo, aikido, kendo, kung fu, etc.

La mayoría absoluta de las modalidades deportivas existentes (todo el grupo primero y gran parte del segundo, de la división no olímpica), se utiliza en calidad de medios principales de educación física, como factores más eficaces del desarrollo dirigido de las aptitudes físicas y mentales. Asimismo, estas modalidades deportivas se han desarrollado debido principalmente al lugar que paulatinamente el deporte está ocupando en el sistema general de la educación docente y social, a la vez que la necesidad de asegurar un suficiente volumen de actividad motora del hombre al reducirse esta en otras esferas de la actividad vital. Al mismo tiempo aumenta de manera evidente el grado de divulgación de las modalidades deportivas en los demás grupos.

### **\* IMPORTANCIA, FACTORES Y TENDENCIAS AL AUMENTO DE LAS MARCAS DEPORTIVAS**

Las marcas deportivas en cada caso individual representan un hecho en el que el deportista demuestra sus posibilidades en la modalidad deportiva elegida y la valoración de ese hecho según criterios reconocidos del éxito deportivo. Las marcas deportivas superiores, son como una especie de patrón de referencia de las posibilidades humanas realizadas en el deporte y en el momento concreto de su

desarrollo. Guiándose por ellas cada uno puede medir y comparar sus éxitos deportivos personales y marcar la medida real de sus progresos.

Los logros deportivos siempre han sido un fenómeno de varios factores, entre estos factores y las condiciones principales que influyen de manera directa o indirecta sobre la dinámica de los logros deportivos se pueden diferenciar los siguientes:

- a) El talento individual del deportista.
- b) El grado de preparación tanto psíquica, como física y técnica, para conseguir el objetivo deseado.
- c) La eficacia del sistema de entrenamiento, tanto en el aspecto técnico, como psicológico.
- d) El contenido, la organización y el material, para el perfecto desarrollo del sistema de entrenamiento.
- e) La envergadura del movimiento deportivo y las condiciones sociales generales de su desarrollo.

En condiciones iguales, el nivel del éxito deportivo individual se deriva directamente de dos únicos factores:

- a) del talento particular del deportista.
- b) del grado de preparación personal conseguido para obtenerlo.

El primero de estos factores, es relativamente conservador por cuanto que en su base figuran principalmente aptitudes naturales.

El segundo es dinámico, dado que con la práctica del deporte se va modificando, debido principalmente al efecto de la actividad racional, esto significa, que el factor decisivo que influye directamente sobre el crecimiento de los logros del deportista, no es otro que la preparación, y orientada esta hacia el objetivo primordial sea de la longitud que sea, es decir, de medio, corto o largo plazo, dado que con esta preparación se llegan a dominar las formas racionales del movimiento, perfeccionándolo y ejerciendo a su vez una influencia consciente y constante sobre sus actitudes naturales, tratando de desarrollar con ello las facultades inherentes e imprescindibles para lograr ese progreso deportivo.

Una de las condiciones obligatorias para ello es la constante realización del esfuerzo de superación y autoperfeccionamiento, está demostrado que para un rápido logro de triunfos en la etapa del desarrollo deportivo, la cuestión principal es el intercambio de conocimientos y técnicas de entrenamiento, un deportista con un gran talento, es raro que obtenga un resultado positivo si no cumple con los requisitos siguientes:

- a) Trabajo persistente.
- b) Entrenamiento continuado.
- c) Preparación sistemática.

#### **d) Intercambio de conocimientos.**

A medida que los sistemas de entrenamiento se van perfeccionando se ejerce una mayor influencia sustancial sobre el nivel de los logros deportivos, uno de los datos mas significativos de este aumento es el de los primeros récords olímpicos conseguidos, parecían difíciles de superar, hoy día en cualquier entrenamiento de grado medio, son superados con la mayor facilidad, es mas, estos récords puede ser que en algunos deportistas concretos, no les sirva ni para simple calentamiento. Esto es sin lugar a dudas debido a dos factores fundamentales:

\* **FACTOR PRIMERO.**- Evolución de los medios de vida y alimentación dentro de la sociedad actual.

\* **FACTOR SEGUNDO.**- Evolución en la elaboración de medios y métodos de entrenamiento, científicamente verificados.

El deporte como fenómeno social, está incluido orgánicamente en el sistema de las relaciones sociales y condicionado en su desarrollo por los factores socioeconómicos y otros factores vinculados en alguna medida a estos últimos. Es por eso, que el nivel general de los éxitos deportivos de un país, depende básicamente de las condiciones de la vida material y organizativa de la sociedad, las cuales determinan y sin lugar a ninguna duda el desarrollo del movimiento deportivo. Según estudios estadísticos y sociológicos realizados, los éxitos deportivos de un país se encuentran directamente vinculados con los exponentes del bienestar social de dicho país, estos exponentes pueden ser varios, siendo los principales:

**a) Nivel cultural de la población.**

**b) Renta anual "per cápita".**

**c) Sistema de alimentación.**

**d) Índice de duración de vida.**

No obstante, la acción de estos factores sobre el crecimiento de los logros deportivos se manifiesta a través de diferentes canales y condicionamientos intermedios, incluido el sistema de preparación deportiva, en ello influye de una manera total la sociedad y las condiciones que la misma ofrece para la progresión del deporte. De esta manera, los logros deportivos se encuentran condicionados por múltiples factores, reflejando los éxitos del hombre en el perfeccionamiento de sus capacidades y son uno de los índices del desarrollo de la cultura social, teniendo por lo tanto un valor de doble camino, es decir, social y personal.

Las causas del admirable aumento de la actividad deportiva en nuestro país en los últimos años, se pueden encontrar sobre todo en los factores sociales generales, de esta manera, el deporte y sus éxitos condicionados por ellos, camina hacia un acrecentamiento total en su aspecto cultural, pedagógico, técnico y económico.

#### **\* LAS FUNCIONES SOCIALES DEL DEPORTE.**

La sociología moderna subraya la importancia creciente y multilateral que el deporte está desempeñando en la sociedad. La comprensión científica de este hecho

parte del análisis de varias funciones específicas del deporte como fenómeno social, así como la vinculación del mismo con otros fenómenos sociales.

Sería imposible revelar la esencia real del deporte si no se intenta sacarlo de las premisas puramente biológicas o biopsicológicas, por otra parte también son inconsistentes los intentos por presentar al deporte como una esfera aislada en donde el hombre se refugia, tratando de solucionar y superar sus problemas.

Lo que si es bien cierto que tanto la actividad deportiva general, como la individual, siempre se encuentran orientadas en alguna manera por la sociedad, con el fin de conseguir unos objetivos importantes para ella, e incluso, para determinados grupos, en determinados momentos.

En el comienzo de este trabajo se señala que el deporte se forma como una actividad para la cual son característicos los modos unificados de comparación objetiva de las marcas, así pues, los éxitos registrados en el deporte se convierten en una especie de patrones de valoración de las posibilidades del hombre, jugando al mismo tiempo el papel de punto de referencia ilustrativo en el camino del futuro perfeccionamiento.

A la actividad deportiva, encaminada a alcanzar los más altos logros, le es propio su carácter heurístico, es decir, de búsqueda creativa, el camino para el logro de nuevas metas no significa otra cosa que una eterna búsqueda, y todo aquel que pretende lograr récords deportivos realmente nuevos, debe asimismo encontrar nuevas formas de movilizar y aumentar las posibilidades potenciales del organismo, aprender a aprovecharlas de la manera mas eficiente con el fin de poder llegar al nivel de trabajo hasta ese momento no alcanzado, de este modo el deporte, a semejanza de un gigantesco laboratorio creativo se abre camino a los mas altos logros del hombre. Por otra parte, los nuevos medios y métodos de perfección del trabajo que continuamente están apareciendo son prácticamente ya patrimonio de todos.

Gracias a la orientación hacia los más altos logros, el deporte como medio de desarrollo, educación y preparación multifacética para la práctica vital, y junto al carácter creativo y a otros muchos de sus rasgos, es uno de los factores mas activos del desarrollo multifacético del hombre, del perfeccionamiento de sus capacidades físicas y psíquicas y de la formación de costumbres y habilidades útiles para la vida cotidiana. Desde el mismo momento de iniciarse su historia se ha convertido en un importante elemento de la práctica social general de la educación, como método eficaz de resolver las tareas de instrucción y educación, especialmente en la preparación de las jóvenes generaciones.

El alto nivel de posibilidades funcionales del organismo, que se logra en el proceso de la actividad deportiva, y el enriquecimiento que se crea simultáneamente en hábitos y habilidades útiles determinan la medida y el grado de preparación general del deportista frente a la vida.

Anteriormente se indicó que muchas de las actividades deportivas modernas, son medios específicos de educación física, las cuales permiten asegurar un óptimo grado de desarrollo de las facultades físicas, así como de las costumbres y habilidades motrices, a lo que contribuye la orientación típica del deporte, el obtener altos logros y la especialización deportiva relacionada con ella. Al mismo tiempo, la actividad deportiva, su regularidad y condiciones, conceden posibilidades inapreciables para la

educación de la voluntad, las emociones y las cualidades morales e intelectuales del individuo.

Existe un gran grupo de investigadores del deporte que denominan a este como; escuela de voluntad o escuela de las emociones. En la vida diaria, rara vez la persona se enfrenta con situaciones que requieran altas demandas de manifestación de las cualidades volitivas, tales como las que se suelen presentar normalmente en cualquier competición o entrenamiento deportivo. Por lo tanto la influencia del deporte sobre la formación de la personalidad,(y de aquí su importancia en la educación ética y moral), se encuentra directamente condicionada por la amplitud y tensión de las relaciones humanas, relaciones que se constituyen dentro del área de la actividad deportiva, en su conjunto estas relaciones jamás se reducen a ser puramente personales dado que van mucho más allá. Los vínculos deportivos entre deportistas y equipos, tanto nacionales como internacionales, incluyen al deportista en el campo de las relaciones sociales, lo que incrementa de manera considerable la importancia del deporte como factor social del individuo. En las difíciles situaciones de la vida deportiva, se manifiesta pasando por la verificación práctica con los rasgos del aspecto moral del individuo, tales como; la generosidad, la honestidad, la sinceridad, rasgos que le imprimen la facultad de elevarse en los conflictos deportivos por encima de las emociones elementales y poder subordinar la conducta deportiva a las normas naturales de la ética deportiva y humana.

Las grandes posibilidades que el deporte concede para la resolución de las tareas educativas, se entiende que no se van a realizar ni resolver por sí mismas, de manera solitaria, es más, las propias particularidades y gracias a las cuales el deporte tiene un valor educativo, pueden contribuir en ciertas ocasiones y condiciones a la formación de rasgos del individuo directamente contrapuestas, por lo tanto, el significado educativo y concreto del deporte depende directamente de quien y como lo utiliza y, sobre todo, de la orientación social determinante del movimiento deportivo en una sociedad.

Al influir de forma beneficiosa sobre las fuerzas vitales del organismo y así mismo al ser simultáneamente fuente de emociones positivas, el deporte es una de las formas más populares de organización en la actual civilización del ocio. Esta función del deporte es un tanto difícil de evaluar, si anteriormente la actividad deportiva no ha sido preparada para actos deportivos episódicos. En comparación con otros tipos de actividades y las cuales se realizan con análogos fines, el deporte presenta a las posibilidades funcionales del organismo demandas mas considerables, exigiendo para ello la práctica de una actividad seria.

De siempre el deporte ha gozado de una gran popularidad como espectáculo, los grandes medios de comunicación de masas, especialmente la televisión, han contribuido a que el número de espectadores de las competiciones deportivas se amplíe extraordinariamente. Los grandes acontecimientos deportivos, tipo Juegos Olímpicos, Campeonatos del Mundo de Fútbol, Campeonatos del Mundo de Atletismo, etc. transcurren hoy día como lo que realmente son, auténticos acontecimientos internacionales de índole primordialmente social, por otra parte, y en la misma medida que crece el número de espectadores directos, por asistencia, o indirectos, por los medios de comunicación, también crece la influencia del deporte en la esfera emocional de la humanidad.

Las propiedades estéticas del deporte conforman la base de la atraktividad de las competiciones deportivas, no es casual que el deporte se haya reflejado ampliamente

en los distintos géneros del arte y, a su vez, llegue a adquirir de este varios indicios, además, la popularidad del deporte como espectáculo se debe primordialmente a su comprensibilidad emocional, a la viva impresión que el mismo provoca y que roza los sentimientos individuales y colectivos de una multitud de personas, como también por el carácter universal de su lenguaje, prácticamente inteligible para todos.

En el mismo proceso de la actividad deportiva y debido principalmente a ella, las personas suelen iniciar relaciones de competencia, compenetración e incluso de cooperación, existiendo los puntos básicos siguientes:

- a) entre los miembros de un equipo.
- b) entre los equipos rivales
- c) entre los competidores rivales.
- d) entre los competidores y árbitros.
- e) entre los competidores y público.
- f) entre los técnicos y miembros del equipo.
- g) entre los técnicos rivales.
- h) etc.

Dichas relaciones deportivas siempre se encontrarán incluidas de alguna manera en el más amplio sistema de las relaciones sociales, este conjunto de relaciones sociales dadas, son una de las formulas de integración o acercamiento de las personas en determinadas circunstancias, pero siempre sobre la base de comunidad de intereses y actividades prácticas, es natural, que el carácter de tal integración dependa en gran medida de la misma naturaleza del ambiente social en el cual se desarrolla.

El deporte, como campo de vastas relaciones sociales, vinculadas con la formación del mundo espiritual del hombre, suele a su vez ser también divulgador e introductor de determinadas ideas, estando en posesión por lo tanto de un importante significado ideológico y moral, aunque las relaciones que puedan surgir directamente del proceso de la actividad deportiva no se forman de acuerdo al tipo de las relaciones propiamente de clase, para algunos estratos sociales no es indiferente la orientación ideológica del deporte, su atracción natural, experimentada por las más amplias capas de la población, y la comprensibilidad emocional de los actos deportivos, los cuales pueden ser fácilmente relacionados con los intereses de alguna persona, colectivo, nación o estado, como también otras posibilidades, influyen de manera dirigida sobre la conciencia y los sentimientos de las personas y hacen del deporte un cómodo y efectivo vehículo de introducción y transmisión de ideologías.

Por lo tanto, y con el fin de caracterizar el deporte como un fenómeno social, de una manera integral, es importante tener en cuenta su significado económico el cual no es pequeño, las inversiones materiales que la sociedad realiza para su desarrollo, si no dispone de capítulo presupuestario concreto, se cubren muchas veces con la elevación de los propios impuestos, o desvíos económicos de otras partidas presupuestarias.

Así pues los recursos propios de los que el deporte dispone, prácticamente se basan a las recaudaciones que se obtienen de las competiciones, la explotación de las instalaciones deportivas y de otras fuentes internas o externas directamente relacionadas con el deporte, tales como: licencias, publicidad, venta de material deportivo, etc.

Por lo anteriormente expuesto, podemos afirmar sin lugar a ninguna duda que el deporte es un fenómeno social polifacético, el cual tiene en las condiciones sociales acordes un sustancial significado cultural, estético, pedagógico y económico, de ahí que sean totalmente comprensibles las causas que motivan una creciente atención al deporte en la sociedad.

En el desarrollo general del deporte deberemos de tener siempre presente, las diferentes etapas del mismo para la creación de nuestros esquemas de trabajo, estas etapas son:

**a) EL DEPORTE DE BASE.-** Es quizás el mas delicado de todos, dado que es la fuente de todos los demás, debiéndolo por tanto cuidar y vigilar más que al resto de las etapas.

**b) EL DEPORTE INTERMEDIO.-** No solemos darnos cuenta de la existencia de esta etapa, pero quizás sea tan delicada como la anterior. En el deporte de base se están iniciando, en esta otra ya están iniciados y es la del comienzo de creación de objetivos reales, siendo de nuestra total responsabilidad, el mantenimiento y continuidad de los mismos.

**c) EL DEPORTE DE ELITE.-** Como su propio nombre indica son aquellos deportistas que ya han llegado, y es nuestra obligación el tratar de mantenerlos en ese lugar.

**d) EL DEPORTE PROFESIONAL.-** Son deportistas que han hecho del deporte un medio de vida y trabajo. En este apartado entran todos los deportistas, profesores y entrenadores que de forma exclusiva se dedican a la práctica del deporte.

**e) EL DEPORTE RECREATIVO.-** No es otro que aquel, el cual, nos sirve como medio de liberación del stress producido por la actividad laboral diaria o de simple mantenimiento físico, sin buscar aspiraciones competitivas de ningún tipo.

## **\* DEFINICIÓN DE CONCEPTOS**

Los conceptos entrenamiento deportivo y preparación del deportista, aún teniendo muchos puntos de coincidencia son diferentes, el segundo, es de mucha mayor amplitud tanto por su alcance como por su contenido que el primero.

### **1.- PREPARACIÓN DEL DEPORTISTA**

Entre los factores de los logros deportivos no es difícil destacar convencionalmente, por una parte, **factores internos** (posibilidades y estado real de disposición del deportista a metas altas), y por otra, **externos** (medios, métodos y condiciones que influyen racionalmente sobre el desarrollo del deportista y aseguran un grado de preparación para alcanzar los objetivos). La disposición del deportista a

los logros es un estado dinámico complejo que se suele caracterizar por el nivel alcanzado en la capacidad física y psíquica, debido principalmente a su disposición para ello. Es obvio que este estado solo y exclusivamente se consigue con la debida preparación. La actividad deportiva no es otra cosa, que la actividad dirigida a adquirir la disposición de los logros y elevación constante de su grado. Con este fin se utilizan también otros factores vinculados directamente a la práctica del deporte:

- a) Organización y planificación de los sistemas de entrenamiento.
- b) Medios y sistemas de recuperación deportiva después del ejercicio.
- c) Alimentación especial.

Todos los factores que se aplican en conjunto dentro de un determinado sistema conforman los elementos de preparación del deportista, de este modo, la preparación es un proceso multifacético de utilización racional del total de los factores (medios, métodos y condiciones) y que permiten influir de manera dirigida sobre el crecimiento del deportista y asegurar el grado necesario de su disposición a alcanzar determinados objetivos deportivos.

La preparación del deportista, como sistema de muchos componentes, incluye de forma total o parcial:

- a) Entrenamiento deportivo.
- b) Competiciones preparatorias para la competición principal.
- c) Utilización de factores extras que complementen el entrenamiento.
- d) Utilización de factores extras que aceleren o intensifiquen los procesos de restablecimiento después de las sobrecargas.

## **2.- ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

En general podríamos definirlo como la forma de poner en práctica la preparación del deportista, sus rasgos mas importante son:

\* **PRIMERO.**- El entrenamiento deportivo en su forma típica y más eficiente representa un proceso didácticamente organizado el cual se caracteriza por la aplicación rigurosa de todas las formas del proceso de enseñanza, educación y autoeducación:

- a) Papel directivo del profesor-entrenador.
- b) Dirección directa y personalizada o general en base a la actividad del deportista.
- c) Organización de las clases y el entrenamiento de acuerdo con los principios generales y especiales.

\* **SEGUNDO.**- El sistema metodológico de los ejercicios físicos constituye la base del entrenamiento deportivo con el fin de lograr el mayor efecto posible en el desarrollo siempre que sea posible dirigir plenamente el proceso de perfeccionamiento

deportivo, o en el sentido mas estricto, el progreso de desarrollo de la calidad de entrenamiento. Esto no quiere decir que en el entrenamiento deportivo no puedan aplicarse otros métodos, además de los ejercicios físicos, todo lo contrario, es necesario y recomendable la aplicación de métodos paralelos, incluso totalmente diferentes al ejercicio físico, siendo los mas recomendables todos aquellos que potencien la mentalización del deportista, es decir, ejercicios psicológicos dirigidos especialmente hacia la relajación, mentalización, comunicación, concentración, etc. Se trata por lo tanto de que el sistema de ejercicios subordinados a la lógica de la regulación óptima de los factores influyentes, cree el centro metodológico del entrenamiento y la base metódica de su estructura, se trata por lo tanto de una diferenciación en los fundamentos del entrenamiento con relación a otras formas de preparación.

De este modo podemos definir al entrenamiento deportivo como: "la forma fundamental de preparación del deportista, basada en ejercicios sistemáticos y la cual representa en esencia, un proceso organizado pedagógicamente con el objeto de dirigir la evaluación del deportista y su perfeccionamiento deportivo."

### \* ESTRUCTURA DE LA TEORÍA DEL DEPORTE

El deporte en la actualidad, se ha convertido en objeto de investigación y análisis, motivado esto por el impetuoso aumento en la demanda, oferta y práctica deportiva, influenciado además por las necesidades requeridas en este área, se han formado con gran rapidez unos extensos sistemas y programas de conocimientos, de carácter teórico, práctico, de aplicación y científico. En su conjunto estos sistemas son aún relativamente jóvenes, aunque ya se han obtenido grandes éxitos con algunos de ellos. Basándonos en algunos de estos datos las características de la estructura del deporte que a continuación damos, es por este motivo en gran medida aproximada.

Partiendo de la definición inicial del deporte en la estructura de conocimientos científicos y prácticos sobre el mismo, corresponde distinguir ante todo dos partes principales:

- a) Teoría de la actividad puramente competitiva y sus resultados inmediatos.
- b) Teoría y metodología de la preparación del deportista.

Juntos conforman el núcleo principal de conocimientos científicos y prácticos sobre el deporte (**ver cuadro 1**), por cuanto reflejan su integridad real en forma generalizada y debido a ello tienen un significado práctico directo.

A medida que los conocimientos científicos se acumulan y se diferencian dentro del núcleo de la teoría general del deporte, tiene lugar la separación de varias ramas, algunas de las cuales y en las diferentes Facultades del Deporte ya funcionan como materias independientes, en la misma medida otras nuevas comienzan a crearse. Así pues, en la teoría de la competición se forma la teoría de la técnica, la táctica y la capacidad deportiva, en la teoría de la organización y planificación se forma la teoría de la valoración de resultados tanto deportivos, como organizativos y humanos.

El contenido de tales subdivisiones tiene en gran medida carácter interdisciplinar y por ahora se encuentra representado en partes separadas y en diversas disciplinas; en la teoría y metodología de la preparación del deportista la parte principal del contenido está representada por la disciplina ya formada Fundamentos del

entrenamiento deportivo, también denominada en algunos lugares, Teoría del entrenamiento o Teoría del entrenamiento deportivo y sus ramas especializadas, por la teoría y metodología de determinadas disciplinas deportivas.

En la actualidad se están creando en algunas Facultades del Deporte, al igual que especializaciones deportivas a partir incluso del primer curso, en lugar de cuarto curso, una rama sobre la preparación del deportista a través de las bases científicas y prácticas de las formas extras de entrenamiento y competición.

El sistema de conocimientos sobre el deporte incluye también varias partes y subpartes relativamente particulares y que reflejan determinados aspectos o fenómenos, vinculados directamente con el deporte (**ver cuadro 1**). En el aspecto biológico el deporte se estudia en ramas especializadas de la fisiología, bioquímica, biomecánica, morfología y otras ciencias biológicas. También se analiza el aspecto histórico, sociológico, de dirección organizativa, ético, estético, psicológico y en otros aspectos humanos y afines, lo cual refleja en las partes correspondientes de la teoría del deporte que se han formado, o se están formando en la actualidad, tales como; historia del deporte, sociología del deporte, psicología del deporte, etc. Además han creado las materias de medicina deportiva e higiene deportiva, las cuales tienen una gran importancia en el aseguramiento científico y de aplicación a la preparación de los deportistas.

Las partes y aspectos particulares de la teoría del deporte nos revelan muchos detalles sustanciales e imprescindibles para poder comprender la lógica de la actividad deportiva y su oportuna regulación y dirigir el proceso del perfeccionamiento deportivo.

Todos los eslabones referentes a la estructura y que se suelen describir siempre en la teoría del deporte se encuentran relacionados entre sí. Muchos vínculos unen la teoría del deporte con las ciencias anexas, y de una manera especialmente estrecha, con la teoría y metodología de la educación física y la pedagogía general.

Por lo tanto es recomendable tener presente que la teoría del deporte, en parte considerable, se desarrolla en el seno de la teoría de la educación física, es por eso por lo que su contenido no solamente se encuentra interrelacionado, si no que en cierta medida es similar.

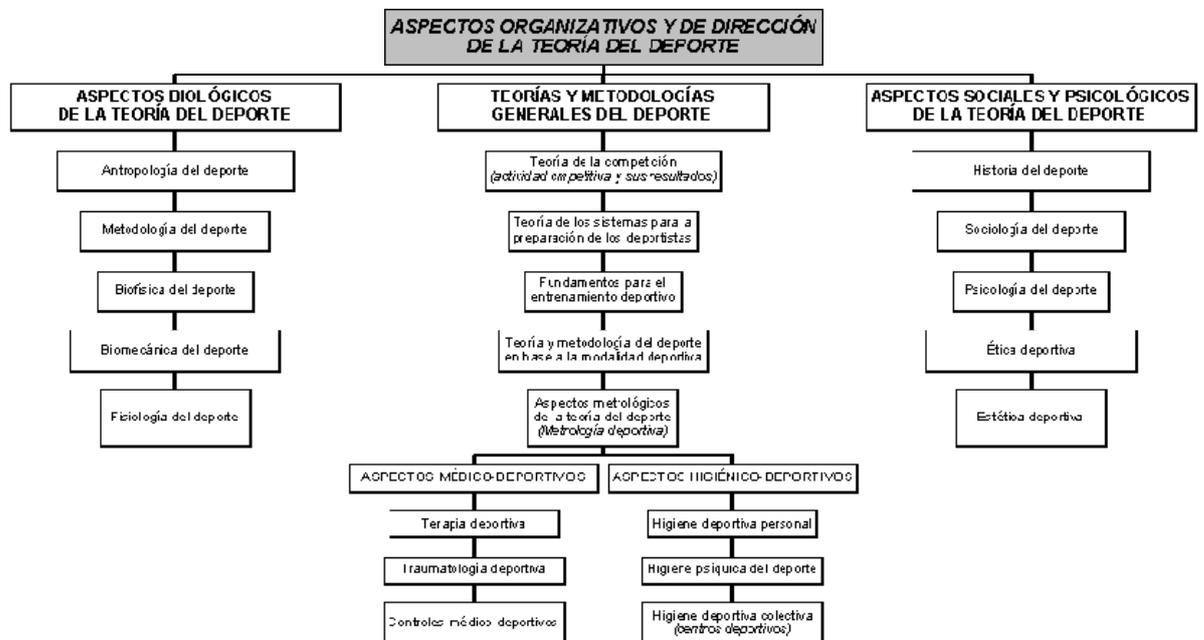
\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

## **TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN DEL MOVIMIENTO DEPORTIVO**

### **Cuadro n° 1**



# **CAPÍTULO II**

## **LA ACTIVIDAD MOTORA Y EL DESARROLLO DEL HOMBRE**

## **CAPÍTULO II**

### **LA ACTIVIDAD MOTORA Y EL DESARROLLO DEL HOMBRE**

**"Como es natural, ni el control de las máquinas que trabajan, ni la vida de relación, disminuyen en absoluto la fatiga sensorial y los stress emocionales por lo que el deporte como práctica motora generalizada, al poseer todos los componentes esenciales y tradicionales de la motricidad humana juega un papel fundamental."**

#### **\* EL PAPEL DE LA ACTIVIDAD MOTORA EN EL DESARROLLO DEL HOMBRE.**

El papel que la motricidad desempeña en los primeros años de vida, como uno de los principales instrumentos para el conocimiento del medio a través de la manipulación de los objetos y el contacto con el mundo exterior, es algo que ha sido universalmente reconocido en todos los trabajos científicos realizados en este siglo.

Gracias a la motricidad se adquiere la capacidad de valorar las distancias, la dimensión temporal, la velocidad de desplazamiento y la de los segmentos corporales: elementos todos ellos que son fundamentales para que el individuo pueda tener conciencia de su cuerpo y orientarse en el espacio y en el tiempo.

El mismo desarrollo del individuo conlleva una especialización de las funciones vitales, por lo que la motricidad juega un papel más específico, con respecto a los demás, dentro del proceso de interacción social y ambiental del hombre.

Es bien notorio que la evolución del sistema nervioso se ha ido perfeccionando a lo largo de la filogénesis, respondiendo a las necesidades de adaptación a una motricidad más rápida y eficaz que a la misma cabeza, como elemento estructural bien definido y especializado, característica que sólo se da en los animales cuya actividad motora ha evolucionado mayormente. Desde el punto de vista histórico, la motricidad humana es una de las condiciones primarias del desarrollo social, y con sus diferentes aspectos (fuerza, resistencia, velocidad, coordinación) ha hecho posible que el hombre haya podido sobrevivir gracias a la caza y al trabajo, combate las adversidades de la naturaleza y a menudo, contra sus semejantes, hasta el punto de que algunas escuelas tradicionales de educación física, tienen su origen en el estamento militar.

Para la sociedad actual la actividad motora no sólo sigue teniendo una enorme importancia en el desarrollo del conocimiento y en la formación de la personalidad,

sino que incluso se convierte en estímulo casi exclusivo de una de las propiedades biológicas fundamentales de los seres vivos y del hombre; la gran motricidad.

Debido al proceso tecnológico hay una gran tendencia generalizada a vencer la fatiga física y a aminorar el sobreesfuerzo de los grandes aparatos del cuerpo humano.

Los medios de comunicación como movimiento de masas, dan especial énfasis a la comodidad, entendida sobre todo como ahorro de stress motor, presentando un mundo en el que puede hacerse de todo, cómodamente sentados en mullidos sillones.

### **\* ACTIVIDAD MOTORA Y DESARROLLO DEL HOMBRE**

Como es natural, ni el control de las máquinas que trabajan, ni la vida de relación, disminuyen en absoluto la fatiga sensorial y los stress emocionales.

La continuación de estas circunstancias comporta una reducción de los estímulos motores y un desequilibrio biológico de los cuales aún no se conoce la dimensión exacta y que pueden provocar unas adaptaciones totalmente imprevisibles, de tipo involutivo, dentro del plano de la motricidad. Por otro lado, la estrecha interrelación ontogenética y filogenética existente entre mente y cuerpo, sistema nervioso y sistema muscular, encamina la moderna ciencia del entrenamiento y del deporte, entendida en un sentido más amplio como ciencia del movimiento (quinesiología), hacia una valoración primaria de la actividad motora sistemática mediante la práctica deportiva o a través de ejercicios físicos diversos. El deporte como práctica motora generalizada, al poseer todos los componentes esenciales y tradicionales de la motricidad humana, juega un papel fundamental.

### **\* LOS DEPORTES Y SU CLASIFICACIÓN**

El deporte, en las diferentes formas que ha asumido dentro de las varias disciplinas deportivas, todavía mantiene muchos ejercicios motores tradicionales, tales como los juegos más antiguos, las habilidades motrices básicas (la carrera, los saltos, los lanzamientos, la lucha, etc.), las pruebas militares de antaño, junto a los nuevos juegos, difundiendo de manera equilibrada su práctica a nivel mundial.

Las ciencias del deporte desarrollan metodologías específicas de investigación las cuales enriquecen el comportamiento de estos fenómenos, definen los factores que los limitan, sus procesos biológicos, sus métodos de desarrollo y mejoran su programación educativa y de entrenamiento.

Su profundización cognitiva se encuentra muy diversificada y tanto el educador físico como el entrenador se les plantea el problema cada vez mayor de tener que aprender nuevas nociones, esquemas operativos y motivaciones del empleo de los diferentes métodos; todo ello con gran claridad de ideas y en un tiempo de estudio y de reciclaje muy reducido.

No hay que olvidar que la tarea de los entrenadores se basa de una manera muy concreta a la práctica deportiva de los alumnos.

Dicha tarea comporta la exigencia de una constante puesta al día, lo que representa para el entrenador deportivo tal vez la mayor de las dificultades. De ahí

que, en algunos casos, frente a unas informaciones confusas y ante la dificultad de seleccionar las operaciones más válidas, este se encoja de hombros ante los nuevos conocimientos, conformándose con la experiencia, los ejercicios tradicionales y empíricos, sin preocuparse de transmitirlos con un sentido crítico, a su mundo y a sus compañeros de profesión.

Los deportes son muy diferentes entre sí, como también son diferentes los factores que los limitan en función de los mismos y de las diferentes especialidades, así pues, sólo algunos de ellos pueden valorarse de manera cuantitativa y por lo tanto estudiarse fácilmente.

A menudo se ha planteado la problemática de una clasificación de los deportes enfocada de una manera suficientemente exhaustiva como para afrontar las diversas exigencias de la preparación deportiva. Una buena clasificación constituye de base, una buena orientación a la hora de escoger los métodos concretos de entrenamiento a llevar a cabo. Muchos han sido los intentos a este respecto y todas las clasificaciones han reflejado los diferentes criterios adoptados, sobre todo el tipo de análisis científico según el cual se suelen clasificar los deportes. Una de estas clasificaciones, es la que está basada específicamente en la biomecánica, en dicha clasificación se toman en consideración los diferentes aspectos de la prestación, tanto fisiológicos como biomecánicos, precediéndose a una clasificación ordenada de los diferentes factores, según y sobre todo la importancia que cada uno de ellos adquiere en los diferentes deportes.

Esta clasificación constituye un óptimo instrumento a la hora de escoger los medios, es decir, los ejercicios del entrenamiento, dado que sintetiza las características de muchos deportes en base a parámetros científicos. Dentro de la teoría del entrenamiento se han propuesto otras clasificaciones basadas no sólo en las características del movimiento, sino también en base a otras características de tipo deportivo.

Por otra parte una clasificación más simplificada y la cual engloba la casi totalidad de los deportes, puede ser la siguiente:

**a) Deportes de rendimiento:**

- \* Deportes de fuerza y fuerza veloz.
- \* Deportes de resistencia.

**b) Deportes de situación:**

- \* Juegos deportivos colectivos.
- \* Juegos deportivos individuales.
- \* Deportes de combate.

**c) Deportes técnico-combinatorios:**

- \* Disciplinas en las que existe una valoración del movimiento por parte de un jurado.

#### d) Deporte de puntería

\* Con blanco móvil o fijo.

El grupo de los deportes de rendimiento se basa en el máximo desarrollo de las capacidades condicionales (fuerza y resistencia) y de sus mecanismos metabólicos; en general, la técnica de ejecución es estereotipada y las condiciones de competición estandarizadas, Requieren entrenamientos muy específicos y poco variados y, casi siempre siguen esquemas de periodización del entrenamiento similares entre sí.

#### **\* EL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO COMO PROCESO DE ADAPTACIÓN**

El objetivo del entrenamiento dentro de la preparación deportiva es desarrollar las adaptaciones que el organismo necesita para poder realizar un esfuerzo adecuado a la especialidad deportiva que se practica.

La adaptación es una propiedad que vincula al hombre con los demás seres animados. Permite superar, asimismo, las dificultades de interacción con el medio, sobre todo en la vida de relación, en el trabajo o en momentos de intensa dedicación, como ocurre en el deporte.

El proceso de adaptación depende de una serie de estímulos biológicos que implican una reacción orgánica psíquica y efectiva.

Tal adaptación empieza a producirse cuando el organismo no es capaz de responder satisfactoriamente a los estímulos con el potencial existente, o bien lo logra sólo con gran dificultad. La adaptación es una respuesta de autorregulación del organismo que se va modificando funcional y morfológicamente, al responder a las diferentes demandas de rendimiento requeridas por la preparación.

Algunos ejemplos típicos de adaptación, que pueden apreciarse a simple vista, son la hipertrofia muscular, como reacción a una demanda intensiva de tensión muscular o el bronceado como respuesta a los rayos ultravioleta. En fisiología y biomecánica deportivas son fenómenos bien conocidos como la activación de las enzimas de diferentes procesos metabólicos o el aumento de reservas de glicógeno muscular, como respuesta a estímulos continuados de diversa duración.

Entre los seres vivientes, sólo el hombre es capaz de organizar para sí y sus semejantes procesos programados para desarrollar las reservas de adaptación, a partir de las exigencias sociales que el mismo ha producido e identificado.

La adaptación que aquí se toma en consideración depende fundamentalmente del contenido genético y se desarrolla a lo largo de la vida con una eficiencia que depende sobre todo de la edad, el sexo y los estímulos ambientales.

En el deporte, la adaptación también tiene diferentes fases y a menudo, esto conduce a efectos cruzados, por lo que tal vez individuos bien entrenados pueden presentar algunas ventajas con respecto a otros no entrenados. De hecho, los primeros desarrollan una serie de adaptaciones generales provechosas para la salud y la vida cotidiana. Entre los efectos derivados de tales adaptaciones cabe señalar.

\* Una mayor estabilidad frente a los cambios bruscos de temperatura.

- \* Una mayor capacidad para soportar la falta de oxígeno.
- \* Una mayor capacidad de defensa contra las infecciones.
- \* Una mayor capacidad de resistencia a las toxinas.
- \* Una mayor estabilidad psíquica.

## **\* LOS ESTÍMULOS PARA LA ADAPTACIÓN EN EL DEPORTE**

La condición primordial para que se produzcan adaptaciones es la existencia de estímulos medioambientales, naturales o artificiales que de manera espontánea o programada, inducen la capacidad de respuesta del organismo.

En el entrenamiento deportivo los estímulos están representados por los ejercicios físicos realizados mientras se practica una determinada disciplina o por los ejercicios propios de la misma, o bien por ejercicios generales.

El conocimiento de las características del estímulo que provoca el proceso de mejora de la prestación es uno de los puntos fundamentales de las ciencias deportivas. El conocimiento, aunque en términos generales, de los efectos de los estímulos permite desarrollar un modelo de metodología y una capacidad de interpretación adecuada a las necesidades del entrenamiento.

De hecho, los estímulos aplicados dentro del entrenamiento son la causa de los resultados obtenidos y de su incremento.

El estímulo no puede ser genérico ni poco diferenciado, ya que provoca todo un conjunto de efectos cuyo espectro disminuye a medida que se incrementa el estado de entrenamiento. Cada estímulo, sin embargo, conduce a unos efectos determinados. En algunos casos una persona del todo sedentaria que se someta a una sesión de carrera o a algún tipo de ejercicio físico, a los pocos días podrá sentirse dolorida o acusar un estado de fatiga generalizado. De todas formas, se tratará de un estado transitorio que no volverá a repetirse conforme se incrementa el número de las sesiones de preparación. Por consiguiente, será cada vez más difícil, de forma estimular natural, conseguir que un sujeto que se prepara con asiduidad rinda más a fondo y para tal fin habrá que buscar condiciones de mayor compromiso para las diferentes capacidades motoras y para la disciplina deportiva practicada.

## **\* LA ESPECIFICIDAD EN EL ESTIMULO**

La especificidad del estímulo está determinada por las características del mismo y las de la reacción que este provoca.

La reacción depende de las características de los órganos implicados, las cualidades psicológicas del sujeto, la edad, el nivel de preparación en la temporada y su currículum de entrenamiento; además de las condiciones ambientales (por ejemplo: el entrenamiento en altitud).

Conocer la especificidad de un estímulo permite construir un programa de preparación en el que se indica sus objetivos (por ejemplo: el desarrollo de las capacidades de resistencia o la depuración de la técnica), objetivos que pueden alcanzarse sólo si se realizan ejercicios adecuados.

La especificidad depende de la estructura del movimiento, la cual selecciona los músculos implicados, la duración de su actividad, el tipo de implicación neuromuscular requerida, el tipo de metabolismo y las adaptaciones estructurales de los huesos y tendones.

La especificidad varía en función del nivel de especialización alcanzado por el organismo, tanto por causa del desarrollo como de las condiciones físicas. Lo que para un principiante, incluso llegado a una edad con desarrollo concluido, suele ser específico, para un deportista que se entrena desde hace más de 10 ó 12 años, es mucho más genérico, sobre todo si ha practicado ejercicios de especialización progresiva.

### **\* LA INTENSIDAD DEL ESTIMULO**

La intensidad del estímulo es el nivel de rendimiento adquirido a un sujeto en relación a su capacidad potencial máxima, en las mismas condiciones.

El nivel de intensidad es determinante, porque existe un umbral de intensidad que hay que localizar con el fin de provocar la reacción de adaptación y evitar el deterioro de los esfuerzos realizados. El nivel de umbral es diferente para cada individuo. Así pues, cabe la posibilidad de que se pierda tiempo trabajando con una intensidad demasiado baja, lo mismo puede suceder si la carga es demasiado alta, ya que este exceso no contribuye favorablemente a las reacciones de adaptación, y puede conducir al roce del umbral de rotura.

Existe una estrecha relación entre la intensidad y la especificidad del estímulo, puesto que el nivel de intensidad determina en parte su especificidad, por ejemplo; a partir de un cierto nivel de frecuencia cardíaca o de velocidad, no sólo se entrena el metabolismo aeróbico, sino también el anaeróbico y viceversa. Los niveles de intensidad de un estímulo pueden identificarse con todas y cada una de las diferentes capacidades físicas, tales como las condicionales, es decir, fuerza, resistencia y velocidad.

En la práctica, el punto esencial estriba en la identificación de la exacta medida de estímulo que pueda permitir el grado justo de entrenamiento.

### **\* LA DURACIÓN DEL ESTIMULO**

El esfuerzo producido por el organismo al realizar un ejercicio depende de la calidad de este y de sus características de intensidad, pero también es muy importante el tiempo empleado para su ejecución.

### **\* LA DENSIDAD DEL ESTIMULO**

La densidad del estímulo es la relación entre el tiempo de estímulo y de reposo dentro de una unidad de entrenamiento. La densidad es una característica de estímulo y duración; la disminución del tiempo de recuperación entre varios estímulos ocasiona fenómenos de acumulación de fatiga, debido a una insuficiente recuperación, originando situaciones de esfuerzo que modifican algunos aspectos de la especificidad y que, si bien no modifican las características anteriormente descritas, permiten variar la eficacia del entrenamiento.

## **\* LA CANTIDAD DE ESTIMULO**

Es el conjunto de las características numéricas, que miden la duración y el número de repeticiones que se aplican a dicho estímulo dentro de una unidad de entrenamiento.

## **\* ESTIMULO DE ENTRENAMIENTO Y CARGA FÍSICA**

El conjunto de los estímulos de entrenamiento constituye la carga física; esta es la causa que actúa como factor determinante de la respuesta de adaptación del organismo.

La adaptación puede tener carácter general o específico, según el tipo de estímulo y ejercicios que constituyan la carga.

Hay que tener en cuenta que las adaptaciones las determina la carga física en su conjunto y no los meros ejercicios por separado, los cuales no bastan para inducir adaptaciones significativas. Y es, ante todo la repetición de los estímulos lo que permite asimilar las adaptaciones de una manera estable para adquirir un potencial de prestaciones a un nivel superior.

Por consiguiente, la naturaleza del estímulo tiene importancia sólo en el plano cualitativo.

## **\* LA SOBRECAMPENSACIÓN: DINÁMICA DE BASE DE LA ADAPTACIÓN.**

En el proceso de entrenamiento la sucesión de los estímulos induce a una variación de la homeostasis dentro de la misma organización biológica. A tal variación sigue una reacción compensatoria que tiende a anular el desequilibrio producido por la carga física y que al repetirse más de una vez acaba por determinar un aumento progresivo de las reservas funcionales que se han agotado durante el suministro de la carga, hasta sobrepasar el nivel inicial de las mismas.

A partir del momento en que se ha sobrepasado la mera compensación, puede definirse este proceso como de "sobrecompensación". La "sobrecompensación" puede definirse como el conjunto de medidas que tienen por objeto anular la perturbación del equilibrio orgánico provocada por la actividad del entrenamiento.

La sobrecompensación no es ciertamente la única dinámica de adaptación, un taekwondista puede tener una mayor resistencia ante un largo y duro recorrido (ejemplo: preparación de un Campeonato del Mundo, competición en el mismo y llegar a la final), no sólo por que han aumentado sus reservas energéticas y la actividad de las enzimas, es decir, las reservas de las estructuras biológicas que permiten el uso de energía, sino también por que su acción se ha hecho más económica. De hecho, la mayor capacidad o potencia de trabajo puede también depender de una mejor coordinación de las funciones vegetativas (cardiorrespiratorias, hormonales) y de una mejor coordinación neuromuscular dentro de la organización general del movimiento.

Todavía no se ha estudiado suficientemente todas estas formas de adaptación en los procesos reguladores elaborados por el sistema nervioso. Sin embargo, partiendo de datos de procedencias diversas y de la experiencia práctica, la existencia de tales

formas es un hecho irrefutable, aunque no se cuente con datos generales y cuantitativos acerca de las interrelaciones entre los sistemas, que puedan ser interpretados de manera inmediata dentro de la actividad física y el entrenamiento.

La supercompensación, es decir, la reposición en exceso de las reservas funcionales, es una dinámica común a muchas de las acciones del cuerpo, pero se encuentra muy diversificada según el tipo de las funciones implicadas.

Algunos tipos de capacidades se desarrollan en plazos largos, otros en plazos breves; por ejemplo, la resistencia prolongada necesita entre 20 y 40 días para alcanzar valores elevados, mientras que algunas adaptaciones de tipo neuromuscular pueden desarrollarse en tiempo más restringido. El fenómeno que representan los diferentes tiempos de adaptación de las diversas funciones, se define como heterocronismo, y todos los conocimientos relacionados con el, pueden ayudar enormemente en el momento de programar el entrenamiento. Sus interpretaciones son diversas, pudiendo depender de diferentes factores:

- a) De la función de los diferentes sistemas dentro de una prestación específica.
- b) De la inercia de los tiempos de adaptación y reacción de los mismos.
- c) De la modificación funcional de los diferentes sistemas dentro de las distintas fases de adaptación.

Para algunos casos existen datos acerca de los tiempos de compensación y restablecimiento de algunos procesos:

\*La fosfocreatina, compuesto energético para uso inmediato del músculo, que permite altas intensidades de trabajo, se reconstituye parcialmente al cabo de unos 30 minutos.

\* El glicógeno muscular, fuente energética para todas las prestaciones de duración inferior a una hora, puede reconstituir sus reservas tan sólo transcurridas 2 ó 3 hrs.

\* El metabolismo de las proteínas, es decir, de los componentes estructurales, necesita por el contrario de 36 a 48 hrs. para restablecer un equilibrio medio.

Sin embargo, estas consideraciones no deben desorientar al entrenador, quien a partir de estas informaciones debe solamente recavar ayuda para comprender si el deportista se encuentra preparado para asimilar el trabajo físico en todas sus diversas y articuladas facetas. Para ello, las informaciones que deberá tener mayormente en cuenta, serán las que obtenga de la observación y de la consulta directa con el deportista.

### **\* CARGA Y ADAPTACIÓN.**

La carga física tiene por efecto la adaptación; a su vez, las adaptaciones pueden clasificarse con relación a las velocidades de desarrollo, a saber:

\* Efectos inmediatos de la carga (ajustes): se encuentran representados por las variaciones bioquímicas y funcionales que se establecen inmediatamente después y durante la ejecución del ejercicio y siempre dentro del período inmediato de recuperación posterior al mismo, cuando se está llevando a cabo la compensación del déficit de oxígeno.

\* Efectos permanentes de la carga: están constituidos por modificaciones persistentes que sirven de base a posteriores procesos de readaptación. Tienen su origen en los procesos plásticos inducidos por la carga y el aumento de la actividad hormonal dentro del plazo de tiempo considerado.

\* Efectos acumulativos de la carga: comprenden el conjunto de las variaciones bioquímicas y morfofuncionales que tienen lugar en el curso de un largo período de entrenamiento.

Las variaciones bioquímicas son el resultado de la suma de una gran cantidad de efectos permanentes e inmediatos de varias unidades y grupos de unidades de entrenamiento.

### **\* CARGA Y RECUPERACIÓN.**

El ejercicio físico constituye una serie de eficaces estímulos que producen los efectos del entrenamiento; la carga, es decir, el conjunto organizado de ejercicios, constituye el factor que en su totalidad es la causa de la adaptación. La carga y sus efectos deben considerarse en estrecha vinculación con la recuperación.

La entidad de la carga y su naturaleza se modifican al variar la recuperación, por lo que el número de repeticiones, la duración de la pausa entre las mismas, su frecuencia semanal, el tiempo global de descanso y otras particularidades contribuyen a las características de la carga tanto o más que las características del propio ejercicio.

Por este motivo, la dinámica carga-recuperación es una de las claves de todo proceso de cualquier entrenamiento. La posibilidad de modular la recuperación, constituye un instrumento de dosificación para el entrenador y el deportista, que le permite de esta manera entrenar distintos componentes, y asimismo conseguir el logro o la pérdida de la forma física. A menudo, una de las soluciones fundamentales para tal fin es la disminución de los tiempos de recuperación y tal vez sea la única posibilidad de incrementar la carga sin modificar posteriormente la cantidad de trabajo que obviamente no puede crecer desmesuradamente. La propia recuperación tiene una función clave en el momento de preparar la disponibilidad de un deportista para el alto rendimiento deportivo mediante un estado de mayor desenvoltura, posterior a un mayor espacio de tiempo dedicado al reposo o a la disminución de la carga y, por lo tanto, en el momento de preparar la adaptación a las cargas más grandes.

Una distribución errónea de recuperación, tanto por la cantidad como la calidad, lleva inevitablemente a formas de sobreentrenamiento con sus correspondientes síndromes asociados. La recuperación es un instrumento determinante para que el deportista alcance la plena forma durante el período de competición, y únicamente

por medio de una dosis racional de recuperación es posible exigir una intensidad y una calidad de trabajo elevadas.

Hay que tomar en consideración la recuperación tanto en breve, como en medio y largo plazo, puesto que se encuentra ligada a unos procesos de adaptación y de supercompensación que tiene duración y características distintas. Toda dinámica de carga debe ir acompañada por la correspondiente dosis de recuperación este es uno de los secretos del nuevo arte de entrenar, en una fase en que ganar quiere decir entrenarse más y cansarse menos, a través de un atento análisis de las características individuales.

Para finalizar y como comentario a este capítulo deberemos decir que, la actividad motora es una de las etapas fundamentales en el desarrollo general del hombre y una de las principales formas de su interacción ambiental y social. El deporte cultiva el desarrollo y el perfeccionamiento de la motricidad, lo cual resulta evidente dentro de la propia clasificación de los deportes. Por ella se puede comprobar que articulaciones, diferencias y homogeneidad tienen los mismos.

Existen deportes de tipo cíclico y acíclico, estereotipados y no estereotipado, individuales y colectivos, de equipo, de combate, etc.. Todos ellos recogen en suma las tradiciones, los juegos tradicionales, las actividades militares, el trabajo, las mismas competiciones deportivas de la antigüedad, y los han codificado según unos reglamentos, estilos y rendimientos humanos.

La preparación para los deportes y el desarrollo de las capacidades motoras tiene lugar por medio de la estimulación de las capacidades de adaptación, las cuales están inducidas por estímulos de los que es importante conocer las características y en particular su especificidad, intensidad, duración, densidad y cantidad.

La causa de la adaptación, es decir, el estímulo, es importante para determinar las características de la propia adaptación.

Los estímulos en su conjunto constituyen una carga física, que es el generador fundamental de adaptaciones estables.

Una gran parte de las adaptaciones tiene lugar por medio de la "supercompensación", dinámica que hace aumentar las reservas funcionales, compensando en exceso la pérdida inicial de las mismas y permitiendo de esta manera el aumento de las masas musculares o el aumento de las reservas de glicógeno y de otras reservas energéticas.

La supercompensación es una dinámica general que al mismo tiempo constituye el principio que siguen como pauta las dinámicas de las distintas funciones, comportando reacciones diferentes según los individuos.

En los sujetos bien entrenados la reacción es corta y rápida; en los más jóvenes es muy rápida, pero debe reducirse tanto la intensidad del estímulo como la de la carga; en los adultos y los ancianos la reacción al estímulo siempre es lenta. Las adaptaciones tienen una diferente inercia, típica de cada función; este proceso se conoce con el nombre de "heterocronismo". Las adaptaciones tienen lugar en el momento de la recuperación, por lo tanto el papel de la recuperación es casi tan importante como el de la carga.

El empleo experimentado de la recuperación permite la modulación de muchos potenciales de carga y por ello la dinámica carga-recuperación debe considerarse como una única unidad.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# **CAPÍTULO III**

## **LAS CAPACIDADES MOTORAS**

# CAPÍTULO III

## LAS CAPACIDADES MOTORAS

**"... son la suma de un conjunto de funciones implicadas en la realización de grupos de habilidades motoras que poseen elementos comunes."**

### **\* LAS CAPACIDADES MOTORAS**

El análisis realizado sobre la adaptación, los principios y la organización del entrenamiento sugiere de forma inequívoca que las capacidades del rendimiento deportivo, y más en general las humanas, son numerosas; se refiere a distintas áreas de funciones y experimentan influencias de naturaleza diversa, básicamente identificables como componentes de tipo endógeno y exógeno. Con el primer termino se designan todos los recursos internos del hombre, tanto sean de tipo orgánico, como de tipo psíquico, por el contrario con el termino exógeno nos queremos referir a las influencias de tipo externo, es decir, las ambientales, sociales e interactivas, la cuales actúan e influyen directamente sobre el individuo.

Ambos grupos de factores condicionantes son relativamente poco conocidos, así como los factores de tipo exógeno se hallan aún insuficientemente esclarecidos por los técnicos.

Coni Treccani, en su trabajo publicado en la Enciclopedia Italiana propone la siguiente estructura sobre los componentes del rendimiento, siendo descritos estos en base a las condiciones inmediatas que influyen sobre la capacidad del rendimiento deportivo.

En la misma medida nos parece bastante interesante la síntesis de Grosser-Starischka, por la que resulta evidente a partir de la lectura de estos esquemas que el rendimiento, incluida su previsión, es muy variable, dependiendo también de lo estable o previsible que puedan ser los componentes sobre los que se basa el rendimiento.

En esta parte del trabajo, sin embargo, el tema principal estará basado en la estructura, clasificación y descripción de las capacidades motoras y de los complejos de los cuales forman parte; intentaremos precisar, recogiendo sugerencias presentes en la bibliografía, términos y principios que mejoren sobre todo la comunicación entre los entrenadores y deportistas, con la convicción y premisa de que aunque toda definición es puramente convencional, es asimismo la primera condición básica para poderse comunicar. Si una palabra o un acto corresponden a un sólo fenómeno y viceversa, la posibilidad de describir fenómenos aumenta rápidamente y asume sólidas características de objetividad y carácter científico/técnico. Esta preocupación es

expresada por numerosos autores y puede ser considerada como una de las necesidades de otorgar un estatus científico a la "teoría del entrenamiento".

En este contexto adquiere importancia redefinir, o mejor dicho, precisar, los términos que son empleados en la descripción del fenómeno motor, muy a menudo objeto de malentendidos a causa de una cierta debilidad y dificultad comunicativa en la educación física y el deporte. Todo ello puede hacer difícil la transacción interdisciplinar, ya de por sí compleja, o simplemente, un intercambio de experiencias entre los entrenadores que tratan el movimiento, desde la rehabilitación motora al rendimiento deportivo.

Los términos motricidad, movimiento, capacidades motoras, control motor, coordinación, e incluso otros, con frecuencia forman un laberinto en el que cada entrenador busca un sistema propio conceptual y de definiciones, pero, si bien con frecuencia el esfuerzo intelectual es digno de admiración, la comunicación entre entrenadores es muy reducido, pobre y a veces ambiguo, más allá de las buenas intenciones de los propios interesados.

En cuanto al término motricidad, correspondería a la teoría de las funciones biológicas del organismo las cuales determinan el movimiento. Por todo ello a través de ésta aproximación, se crea una diferenciación entre los procesos funcionales y de control (motricidad), por una parte, y su resultado (movimiento), por otra. Sin embargo parece claro que, a menudo es el conjunto de los aspectos visibles del movimiento lo que aporta importantes contribuciones al estudio de la motricidad general, por lo que en este caso también es necesario remitirse a las convenciones establecidas y cuya no observancia nos llevaría a confusión, Por otra parte, muchas ciencias estudian fenómenos idénticos, pero con parámetros, indicadores, referencias y métodos diversos, adaptados y estructurados mediante la disciplina científica, la cual ha realizado una gran contribución al conocimiento del fenómeno. Pensemos en la bioquímica muscular que estudia la actividad del músculo y, sin embargo, es registrada paralelamente como actividad eléctrica en forma de electromiograma, o de variaciones angulares, incluso como tiempo de recorrido de un espacio. Desde los aspectos microscópicos a los macroscópicos, todos pueden aportar algo. Cierto que se discute a menudo sobre la primacía de una ciencia sobre otra, no obstante, se observan con mayor frecuencia sinergias cognoscitivas, con elecciones disciplinarias realizadas según posibilidades operativas o de contexto, la disminución del número de repeticiones es observable mediante una determinación del PH muscular, por lo que la rigurosidad en la observación de este fenómeno conlleva a un desarrollo científico de este tipo de información y, por lo tanto, de los instrumentos y operadores del entrenamiento. En este sentido las condiciones deportivas son una calidad humana específica que puede ser desarrollada mediante conocimientos generales pero que, a su vez, puede aportar y sugerir otros.

Son diversos los aspectos por los cuales podemos diferenciar, ver o controlar la capacidad motora, a saber:

- a) Conceptos generales.
- b) Clasificación.
- c) Capacidades condicionales:
  - c.1.- Aspectos musculares.

c.2.- Aspectos neuromusculares.

d) Evolución.

e) Capacidades motoras intermedias.

**A) CONCEPTOS GENERALES.-** En definitiva, las capacidades motoras, son las condiciones motoras de tipo endógeno y que permiten la formación de habilidades motoras, se trata por lo tanto de un conjunto de predisposiciones o potencialidades motrices fundamentales en el hombre y que hacen posible el desarrollo de las habilidades motoras adquiridas. Un nivel suficiente u óptimo de desarrollo de las capacidades motoras permite la formación de numerosas y sofisticadas habilidades.

El conocer las condiciones generales que predisponen al resto de motricidades es un elemento de gran importancia para quien deba programar las actividades de entrenamiento general en el centro, así como el entrenamiento específico en el deporte, sin embargo, al contrario de lo que se pueda pensar este concepto no es tan fácil como en un principio se puede pensar, fácil es programar una rutina, lo difícil es que esa rutina sea la acertada, lo que nos lleva a un estudio profundo de la persona antes de la aplicación.

Existen varias tendencias y definiciones sobre las capacidades motoras, una de las más acertadas bajo nuestro criterio es la dada por el estadounidense Fleishman quien caracteriza de esta manera las diferencias entre habilidad (skill) y capacidad (hability): "...la primera define el nivel de pericia para una acción específica, o para un conjunto limitado de acciones; el término capacidad se refiere a un aspecto más general, que se deduce de la constancia en ciertas respuestas (correlación) para un tipo de acciones. Estas cualidades son más bien duraderas, siendo en el adulto difícilmente modificables".

Este tipo de definiciones se han hecho teniendo en cuenta la metodología de investigación que el mismo Edwin Fleishman propuso en su día para el estudio de la motricidad. Este estudio se encuentra fundamentalmente basado en el denominado "análisis factorial", y del cual varios especialistas (entre ellos el mismo Spearman) habían utilizado para el estudio de la inteligencia en su búsqueda del factor principal que explicase la capacidad intelectual de la persona. En una primera fase también se buscó para la motricidad un factor principal que la generase, una base de talento para todas las habilidades motoras. Posteriormente, y al igual que en el estudio de la inteligencia, la investigación se dirigió hacia formas más específicas y articuladas de indagación. Estos métodos han sido aplicados, y aún hoy se están utilizando en todos los países en los cuales la investigación deportiva se realice, especialmente por la gran aportación de datos y efectos que sobre el estudio estructural de la motricidad se han hecho, es decir, de sus componentes y de la importancia relativa de estos últimos.

Por otra parte, el tratar de definir los elementos que son desarrollados para poder lograr completar la formación motora, así como lo que les influye, es extremadamente importante. Diversos equipos de investigación han intentado determinar con mayor o menor grado de efectividad, esta composición.

De todos los equipos de investigación, las conclusiones principales o más acertadas quizás hayan sido las siguientes:

\* **Grupo alemán.-** Este desarrolló su análisis entre los deportistas de 8 a 14 años, en la cual han definido la estructura factorial de las capacidades de rendimiento endógenas y donde han determinado asimismo el peso factorial; esta determinación en el ámbito de la aplicación significa verificar el papel, la importancia o el grado de un determinado factor en el rendimiento.

\* **Grupo ruso.-** Este a su vez ha establecido que la práctica deportiva opera un proceso de evolución específica de las capacidades motoras, evidenciando y poniendo de relieve los componentes más concretos de la motricidad, siendo los deportes acíclicos (Taekwondo entre ellos), los que desarrollan la motricidad más específica, por lo que han llegado a la conclusión de que los deportistas de 11 - 12 años que practican deportes acíclicos poseen un desarrollo de las evoluciones motoras similar al de los muchachos de 15 - 16 años que no practican ninguna actividad deportiva concreta ni continuada.

**B) CLASIFICACIÓN.-** La clasificación de las capacidades motoras puede realizarse de diferentes maneras, en función del método utilizado bien sea este inductivo o deductivo, de la aplicación de los métodos de investigación.

Para una clasificación de tipo aplicativo, no obstante es necesario el intentar conciliar la evidencia científica, muy a menudo insuficiente, con las interpretaciones derivadas de conocimientos de base, tales como: fisiología, psicología y las analogías de las prácticas de metodología, proporcionando de esta manera un modelo teórico capaz de explicar las condiciones concretas con un alto grado de generalización.

Las capacidades motoras o cualidades físicas como son definidas por algunos investigadores, son la condición previa o el requisito motor fundamental a partir de los cuales el hombre y el deportista desarrollan sus propias habilidades técnicas. Su desarrollo influye sobre estas últimas de modo determinante, tanto que entre técnica y capacidades motoras existe una estrecha interdependencia.

El nivel inicial de partida influye notablemente tanto en las capacidades motoras como en el aprendizaje de una técnica o táctica, esto ocurre en todos los individuos, dado que las capacidades motoras son cualidades que poseen todos, aunque en niveles distintos; por ejemplo, el nivel de la capacidad de resistencia de un técnico es netamente diferente al de un sedentario, el cual y aún teniendo una cierta capacidad de trabajo, posee una capacidad de resistencia mucho más baja.

Gundlach en 1.968, propuso una clasificación la cual ha sido ampliamente aceptada en toda Europa. Según esta teoría las capacidades motoras se dividen en capacidades condicionales y capacidades coordinativas.

Las primeras, como posteriormente veremos, se fundamentan en la eficacia metabólica de músculos y aparatos; las segundas por el contrario, se encuentran determinadas por la capacidad de organización y regulación del movimiento; por ejemplo, mientras la resistencia se basa en:

a) La disponibilidad de energía.

la coordinación está basada en:

a) La capacidad de modificación del ritmo.

b) La capacidad de modificación del equilibrio.

c) El ritmo de la frecuencia de distribución del esfuerzo.

Es evidente que esta clasificación, la cual aporta una notable contribución a la práctica y programación del entrenamiento, es principalmente organizativa o didáctica en cuanto a la acción motora y a todo aquello que pueda expresar el individuo, sin embargo, no se puede por menos que observar que los factores limitantes del rendimiento motor, varían según los casos concretos. Se podría decir que, en casos distintos, una capacidad motora es una particular lectura del rendimiento, enfatizado principalmente por el aspecto que trata, por ejemplo, la resistencia analiza los factores limitantes debidos a la fatiga en función de la duración, pero en cada rendimiento motor su papel es diverso según y principalmente a las condiciones específicas y generales del acto. Desde un punto de vista biológico, una capacidad motora es un conjunto de funciones biológicas importantes para determinar la consecución de un conjunto muy amplio de cometidos tales como:

a) La larga duración.

b) La alta tensión muscular.

c) La estabilidad física del cuerpo.

d) El equilibrio.

e) La rapidez ejecutiva.

f) etc.

**C) CAPACIDADES CONDICIONALES.-** La capacidades condicionales se basan principalmente en la eficacia de los mecanismos energéticos y son fundamentalmente tres:

a) Las capacidades de fuerza.

b) Las capacidades de resistencia.

c) La capacidades de velocidad.

Algunos investigadores las definen como, las capacidades orgánico-musculares, diferenciándolas de esta manera de las perceptivo-cinéticas que corresponde a las capacidades coordinativas. (**ver cuadros 2 y 3**)

Los factores limitantes de las capacidades condicionales dependen de la disponibilidad de energía en los músculos y por los mecanismos que regulan su abastecimiento (enzimas, velocidad, y fuerza de las contracciones debida a la calidad de las unidades motoras).

Las capacidades coordinativas se encuentran condicionadas por el contrario, a la capacidad de captación y elaboración de las informaciones por parte de los analizadores implicados en el movimiento (táctiles, cinestésicos, vestibulares, ópticos, acústicos), así como en la formación de las habilidades motoras y sus realizaciones.

Por el contrario, las capacidades condicionales son claramente distintas de las coordinativas, tales como:

- a) Las bases funcionales que limitan el nivel del rendimiento.
- b) Las formas de evolución en la edad juvenil.
- c) La relación de la evolución en los dos sexos.
- d) La capacidad de entrenamiento sin ninguna relación con la edad.
- e) Los métodos de entrenamiento.

Las capacidades coordinativas tienen un desarrollo muy marcado casi exclusivamente en fase prepuberal y, muy en particular, entre los 6 y los 11 ó 12 años.

Por el contrario las capacidades condicionales, tienen un desarrollo acentuado al principio de la pubertad, y en particular entre los 12 y los 17 ó 18 años.

**C.1.- Los aspectos musculares.-** Estas breves reseñas tienen como objetivo recordar brevemente, y de modo superficial algunas nociones elementales de biología necesarias para la comprensión de las bases teóricas de las capacidades condicionales, éstas, y como anteriormente se ha descrito, se basan en la eficiencia de los sistemas orgánicos para suministrar energía a los músculos, y se pueden simplificar mediante la descripción de las posibilidades fundamentales de trabajo de los músculos.

El músculo es capaz de contraerse y de relajarse, ello permite mediante la transmisión de los efectos de la contracción a los segmentos óseos, el juego de las articulaciones, la cual es la causa principal del movimiento humano.

La contracción muscular consume energía, cuyo gasto aumenta notablemente en relación con la intensidad, la duración y la cantidad de contracciones realizadas.

En el músculo tienen lugar transformaciones de energía química en mecánica, y todo ello debe ocurrir en condiciones ambientales, igual que las celulares, las cuales no pueden variar más allá de ciertos límites, para no provocar con ello alteraciones irreversibles.

El músculo está dotado de un conjunto de sistemas biológicos de autorregulación que comprenden las enzimas, las cuales permiten realizar complejas reacciones químicas a temperaturas constantes con pequeñas variaciones de la acidez y otros parámetros químicos. Las enzimas permiten realizar reacciones con liberación de energía para la contracción muscular y otros procesos necesarios para la vida, en particular, en la actividad física éstos facilitan la utilización de reservas energéticas con características de velocidad de producción y de duración diversas, según la necesidad, tanto en las relativas al deporte en todas sus disciplinas, como en el trabajo o en el estudio.

La más importante de estas reservas energéticas es un compuesto químico, conocido como ATP (Trifosfato de Adenosina), el cual es el único que puede ceder energía para la contracción muscular y, en general, a la célula. En caso de algún problema de escisión del ATP, este se suele resintetizar a partir de tres tipos de

sustancias, dos de ellas de origen alimentario (grasas y los hidratos de carbono o azúcares), la tercera es el CP (Fosfocreatina).

No obstante, el ATP, fuente inmediata de energía, se encuentra dispuesto en cantidades reducidas, por lo que en relación a la intensidad tiende a agotarse en pocos segundos, para su reciclaje interviene la fosfocreatina, la cual es un compuesto similar al ATP, la cual libera la energía disponible hasta que y por existir también en cantidades reducidas, tiende a agotarse.

Como prueban estudios recientes, casi de manera simultánea se recurre a la producción de energía de resíntesis a través del empleo de los azúcares, los cuales se encuentran disponibles en bastantes cantidades.

Los azúcares (glucógeno descompuesto en glucosa) liberan energía, disgregándose en dos moléculas de ácido láctico por cada molécula de glucosa (glucólisis anaeróbica).

La eficacia de este mecanismo se encuentra limitada por el hecho de que se obtiene una potencia inferior al alactácido (escisión de la fosfocreatina) y que su utilización conlleva acumulaciones de ácido láctico, las cuales provocan una aguda fatiga localizada con detención del movimiento.

El ácido láctico producido es todavía rico en energía y puede ser utilizado en presencia de oxígeno, este último afluye a los músculos mediante el aparato circulatorio, fijándose en la hemoglobina de la sangre y en la mioglobina muscular.

Este proceso aeróbico, que lleva a la resíntesis del ATP mediante la combinación con el O<sub>2</sub>, puede utilizar tanto el ácido láctico como la descomposición de los ácidos grasos. Es un proceso muy ventajoso, tanto que a igualdad de disponibilidad de azúcares se puede lograr la resíntesis del ATP en cantidades unas 18 veces superiores a las del proceso anaeróbico.

El primer mecanismo que lleva a la rápida utilización del ATP disponible y de la CP es denominado anaeróbico alactácido, y dura al máximo 10 segundos para suministros máximos de potencia.

El segundo mecanismo de descomposición de los azúcares mediante el que se obtiene ácido láctico es designado como anaeróbico lactácido, debido a que como el primero, no recurre al oxígeno pero, sin embargo, produce ácido láctico, y logra el máximo de potencia entre 25 y 30 segundos.

El tercer proceso recibe el nombre de aeróbico debido al empleo de oxígeno, produce una potencia inferior, aproximadamente el 40% del primero, pero por el contrario es de larga duración.

**C.2.- Los aspectos neuromusculares.-** La energía liberada a través de los procesos anteriormente descritos actúa sobre las fibras musculares y se rige por los estímulos que provienen de las neuronas; las neuronas motoras y todas las fibras musculares activadas por ellas reciben en su conjunto el nombre de unidad motora, la cual es a su vez la unidad capaz de contraerse.

Las unidades motoras son los instrumentos mediante los cuales suele tener lugar la modulación de la tensión, bien sea en intensidad, como en velocidad, o en duración.

De hecho, el aumento de la tensión es llevada a cabo a través de una mayor movilización y sincronización de las unidades motoras; las tensiones débiles reclaman la actividad de un menor número de fibras musculares. El trabajo de resistencia se realiza a través de la activación sucesiva de las unidades motoras, cuya actividad se alterna.

Las unidades motoras poseen características las cuales les permiten poder precisar las acciones de los músculos, tanto en los animales como en el ser humano, estas se identifican en dos tipos:

a) Unidades motoras lentas.

b) Unidades motoras rápidas.

Las unidades motoras rápidas poseen un axón más grueso y permiten una mayor frecuencia de estímulos, al contrario de las unidades motoras lentas, cuyo axón es más pequeño y sus fibras musculares son generalmente delgadas.

Las fibras de las unidades motoras rápidas son claras, tienen un complejo enzimático que las predispone a altos regímenes de potencia (ATPasas, miocinasas, enzimas glucolíticas, etc), son pobres en mitocondrias, por el contrario, estas unidades poseen en general un número de fibras bastante bajo.

Las fibras de las unidades motoras lentas son rojas por ser ricas en mioglobina para el almacenamiento de oxígeno, poseen numerosas mitocondrias y de dimensiones notables, asimismo la actividad de las enzimas del ciclo de Krebs (activos en el metabolismo aeróbico) es muy marcada.

Cada unidad motora puede tener de 5 a 2.000 fibras musculares, según las funciones del músculo del que forma parte. En estas unidades motoras es fácil encontrar muchas fibras en músculos que cumplen funciones posturales o acciones vigorosas y amplias, mientras que el número de fibras es bajo en unidades motoras pertenecientes a músculos que cumplen tareas las cuales requieren de precisión y exactitud, experimentando tensiones débiles.

Ambos tipos de unidades motoras poseen elevadas reservas de glucógeno, las unidades motoras lentas poseen una reserva de grasas igual a tres veces la de las unidades motoras rápidas.

Asimismo, se pueden identificar fibras musculares intermedias que tienen características similares a las blancas, pero con propiedades típicas también de las fibras rojas.

**D) LA EVOLUCIÓN.-** La evolución motora en los dos sexos es también diversa, de hecho, mientras las capacidades coordinativas no muestran diferencias significativas entre hombres y mujeres, las capacidades condicionales muestran una separación neta a partir de los once años, anteriormente la trayectoria se observa que es paralela y prácticamente similar, de manera que en la edad adulta la diferencia en valores absolutos ronda el 40%. Finalmente, la capacidad de entrenamiento muestra una diversa sensibilidad al estímulo.

En las capacidades coordinativas se puede dar una cierta capacidad de entrenamiento entre los 12 ó 13 años de modo general, a continuación el estímulo deberá ser altamente específico; las capacidades condicionales muestran por el contrario una capacidad de entrenamiento superior a las coordinativas, y hasta la edad de la completa madurez son sensibles también a un entrenamiento general, en buena relación con el específico.

La división entre capacidades coordinativas y condicionales es tan sólo una división didáctica, dado que no existe una neta separación entre ambas, identificándose tan sólo por un predominio de uno de los dos grupos, según siempre en función directa con el trabajo realizado, por ejemplo, la precisión de la aplicación en una técnica de piernas, no debe de tener en sí misma como factor limitante la capacidad condicional, si no es a nivel muy bajo, mientras que es del todo evidente el gran papel que desarrolla una organización motora eficaz, la misma acción realizada un número muy elevado de veces encuentra factores limitantes en la resistencia, y en parte en la propia fuerza, por lo que la técnica, llevada a un régimen de resistencia experimenta limitaciones en los factores de tipo coordinativo, ya descritos anteriormente, y en proporción cada vez menor, mientras que los auténticos límites se vuelven de tipo condicional. El mismo argumento puede hacerse con respecto a una técnica de salto, la cual deba de realizarse numerosas veces y a una altura al límite de la capacidad de salto, si el deportista no incrementa su nivel de fuerza explosiva, muy difícilmente podrá conseguir mantener la capacidad de saltar alturas más elevadas durante más repeticiones y con la misma precisión cronométrica, por lo que la resistencia influirá sobre el número de repeticiones.

En el aprendizaje de la técnica las capacidades coordinativas poseen un notable valor, pero hay que tener en cuenta que también las capacidades condicionales ejercen un papel importante, sobre todo como requisito mínimo.

Este aspecto es evidente, sobre todo en la fuerza, entendida ésta, como la capacidad de los músculos para producir tensión, la cual es requerida en algunas fases del entrenamiento y aplicación de las técnicas, siendo a su vez la resistencia el factor limitante en la cantidad del número de repeticiones posibles, y por ello factor importante en el aprendizaje y de manera muy particular, en la automatización de las técnicas.

**E) LAS CAPACIDADES MOTORAS INTERMEDIAS.-** Algunas capacidades motoras son netamente diferenciables, otras por el contrario, poseen características intermedias entre el grupo de las condicionales y las coordinativas, entre éstas y como más significativas se encuentran la flexibilidad y la velocidad de reacción simple.

La flexibilidad y la cual más adelante será comentada, no presenta aspectos importantes en la organización del movimiento, sólo de modo limitado en algunos aspectos regulativos, e igualmente no implica aspectos energéticos relevantes.

La velocidad de reacción motora es seguramente una capacidad de simple realización perceptivo-cinética que no requiere niveles característicos de organización motora y que no implica aspectos significativos de carácter energético.

## **\* LOS MÉTODOS GENERALES UTILIZADOS EN EL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.**

La relación activación-recuperación, sobre todo en períodos breves, la naturaleza del ejercicio, y la activación que este último implica, la voluntariedad general, emocional y física, que en las diversas fases del trabajo puede ser necesaria, son factores que requieren la organización de la ejecución de los ejercicios en el contexto espacial, emocional y físico mediante procedimientos que se pueden definir como métodos o metodologías de entrenamiento.

Diversos son los métodos o sistemas que se utilizan, aquí reflejaremos los más comunes e incluso en algunos momentos, principales, estos son:

- a) Método continuo.
- b) Métodos de intervalos.
- c) Método de circuito.
- d) Método de la competición.
- e) Método lúdico o relajado.

todos estos métodos o sistemas, están pensados fundamentalmente en base al objetivo perseguido, del sujeto que lo realiza, del momento en que se desarrolla, en la misma medida el entrenador en su planificación y organización del ejercicio puede optar por recuperaciones largas o cortas, por series suaves o tan duras que lleguen hasta el agotamiento, por métodos de intervalo, etc.

El empleo de varios métodos puede permitir mayor variedad e intereses diversos, así como una mayor especificidad, o una mejora del clima emocional, de una manera integrativa con respecto a los métodos de enseñanza, los cuales, y a pesar de todo se encuentran ligados directamente con la relación entrenador-deportista.

Las diversas metodologías experimentan diversas adaptaciones según la capacidad motora y de la que es objeto especial el entrenamiento, pero a menudo respetan lógicas generales de organización o reglas que son comunes a diversos ámbitos de utilización, incluso si son entrenadas diversas capacidades motoras.

**A) Método continuo.-** Se aplica a los ejercicios físicos cíclicos automatizados, así como a específicamente a algunos acíclicos, como los deportes de combate. Pueden efectuarse cambios de ritmo sistemáticos, casuales o libres, con momentos de mayor intensidad, con momentos predominantes a una velocidad de base más o menos constante.

**B) Métodos de intervalos.-** Se aplica a los ejercicios cíclicos y específicamente a algunos acíclicos como los deportes de combate. Varía la intensidad de la activación, mientras que por el contrario la duración del intervalo es fija, pero puede disminuir o aumentar de manera progresiva incrementando la acumulación de fatiga o manteniendo un tono adecuado de forma; puede si se desea variarse la duración del trabajo. El método a intervalos es el mejor medio para aumentar la cantidad de trabajo a igualdad de intensidad (forma parte del mismo el interval-training, el método series-repeticiones, el piramidal y otros

métodos que emplean el intervalo de recuperación durante la continuación del desarrollo de los ejercicios).

**C) Métodos de circuito.-** Se aplican a ejercicios cíclicos y acíclicos indistintamente, están basadas en pruebas, las cuales y en general no tienen intervalos, y su desarrollo se encuentra basado en el cambio de ejercicios en cada serie que ejercita una zona muscular distinta, la serie se repite varias veces en cada sesión comprendiendo de 5 a 15 ejercicios cada una.

**D) Método de competición.-** Se aplican indistintamente a los cíclicos y acíclicos, y se trata de la realización de una prueba de competición durante las fases de entrenamiento, se encuentra estimulado por el ambiente psicológico de la competición y del control relativo del resultado.

Este método tiene un valor determinado en la preparación para la puesta a punto de los competidores, y por otra parte puede ser un estímulo motivador para los jóvenes si es utilizado con la debida perspicacia y sobre todo en un clima psicológico adecuado.

**E) Método lúdico o relajado.-** Es muy parecido al método competitivo, puede realizarse de manera imaginativa pudiendo ser muy útil tanto, en la preparación física, como en la deportiva. No posee característica muy definidas, pero puede caracterizarse por reglas de juego predefinidas y las cuales de alguna manera se encuentren vinculadas con la prestación motora que se realiza, así como con el objetivo deseado. La variabilidad es elevada, el clima psicológico muy favorable y la voluntariedad y cooperación suele ser enorme. Obviamente es adecuado y recomendable en la edad infantil y juvenil, pero bien dirigida puede resultar una metodología apropiada para altos rendimientos, en especial en largas concentraciones.

Como conclusión a este capítulo podemos decir que las capacidades motoras son la condición básica para el desarrollo de las habilidades motoras. Incluso las técnicas deportivas son habilidades de este tipo, de lo que podemos deducir que de la mejora de estas capacidades se obtienen progresos en una disciplina deportiva específica, así como en todo su contexto técnico táctico. Por lo que podemos decir que las capacidades motoras son en resumidas cuentas, la suma de un conjunto de funciones implicadas en la realización de grupos de habilidades motoras que poseen elementos comunes.

Estas capacidades podemos dividir las en dos grupos fundamentales: las capacidades condicionales y las capacidades coordinativas o perceptivo-cinéticas.

Las capacidades condicionales se fundamentan principalmente en la eficacia de los procesos energéticos y plásticos, siendo demostrables por la presencia de sustratos y modificaciones musculares. Las capacidades coordinativas son las basadas en la organización y regulación del movimiento, ello es posible debido a la base de información proveniente de los analizadores o sistemas perceptivos que elaboran las informaciones que proceden del ambiente.

La evolución de las capacidades motoras es distinta en los dos grupos; las primeras siguen un desarrollo paralelo a la evolución en la adolescencia, las segundas tienen un desarrollo acentuado hasta los 11 ó 12 años.

Algunas capacidades motoras, tales como la flexibilidad y la velocidad de reacción, en su capacidad de acción/respuesta, poseen características intermedias, es decir, que no son claramente atribuibles a las características motoras de uno de los dos grupos anteriores.

Las bases musculares de las capacidades energéticas son principalmente los mecanismos aeróbicos-anaeróbicos y lactácidos-aláctacos. Además son determinantes la calidad y el funcionamiento de las unidades motoras, elementos contráctiles fundamentales.

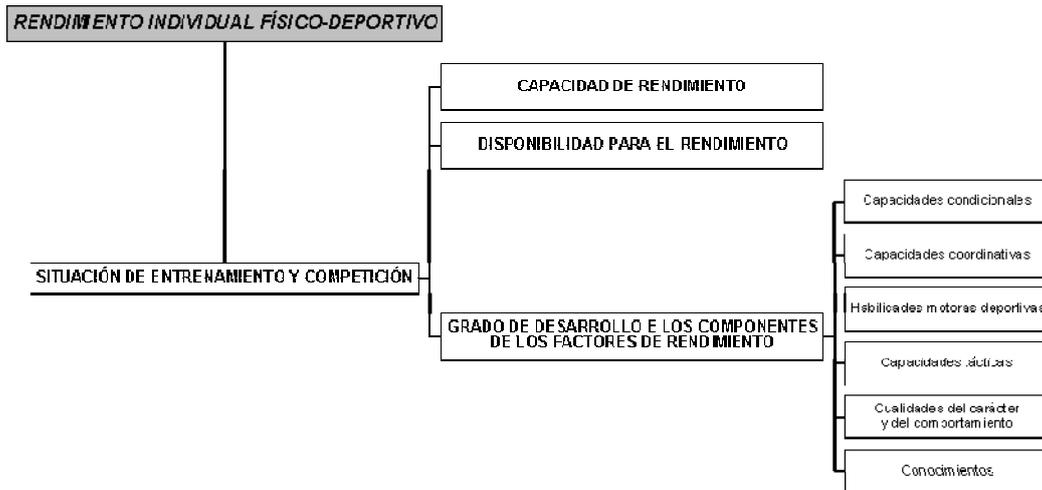
Las capacidades motoras, y por ello los deportistas, pueden ser objeto de entrenamiento mediante diversos medios que se organizan según lógicas y principios definidos como métodos y entre los más significativos son los que hemos visto anteriormente, es decir, el continuo, de intervalos, de circuito, el competitivo y el lúdico o recreativo.

\*\*\*\*\*

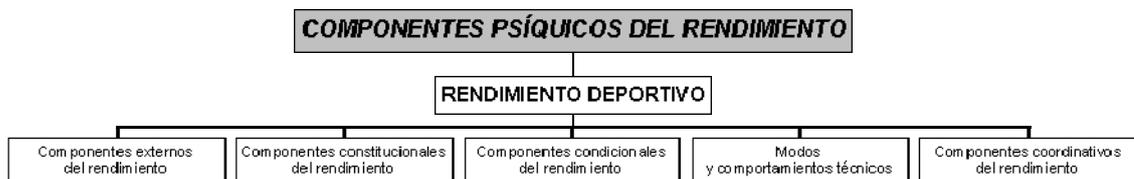
\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**ESTRUCTURA DE LOS COMPONENTES DE LA PRESTACIÓN**  
*(según Treccani)*  
**Cuadro n° 2**



**ESTRUCTURA DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO**  
*(según Grosser-Staritschka)*  
**Cuadro n° 3**



# **CAPÍTULO IV**

**LA ACTIVIDAD MOTORA EN EL DEPORTE Y EN  
LA COORDINACIÓN**

## CAPÍTULO IV

### LA ACTIVIDAD MOTORA EN EL DEPORTE Y EN LA COORDINACIÓN

**"El acto motor se articula en la finalidad, en la elección del programa y en las realizaciones de los propios programas."**

#### **\* EL ACTO MOTOR EN EL DEPORTE**

Según el último seminario celebrado en Granada el pasado mes de octubre de 1.997, una de las puntualizaciones que se llevaron a cabo, fue basada en los estudios y conclusiones tanto de Bernstein como de Meinel-Schnabel, estudios que por otra parte datan de 1.977, pero que en si mismo fueron pioneros en estos aspectos, indicando unos criterios y estableciendo unas directrices, las cuales nos han permitido llegar poder describir una teoría básica del actor motor deportivo y situar en la misma el papel desempeñado por las capacidades motoras y en especial por la coordinación. Todo acto motor se caracteriza por seguir una finalidad que se concreta en un objetivo, por lo cual, el acto motor en su conjunto es una sucesión de medidas cuyo fin es la realización más eficaz de la meta propuesta. Proponerse una finalidad comporta una inmediata selección de un programa motor y su consecuente preparación.

Ha de tenerse presente que todo programa que se prepare ha de organizarse del modo más fiel posible al modelo propuesto, y que a su vez corresponde a lo que el alumno ha probado una y mil veces, hasta el punto de haber llegado a conseguir una exacta imagen motora y una secuencia de movimientos que correspondan a la perfecta y correcta ejecución de la técnica o táctica prevista.

Por otra parte, el objetivo de la realización es la exacta puesta en práctica de plan, pero en relación a las características ambientales, tendremos por esto un valor nominal, es decir, lo que pretendemos realizar, así como un valor real, es decir, aquello que se está efectuando concretamente.

Estos dos valores tienden a coincidir si los sistemas informativos y de feedback, son eficaces al señalar las variaciones, y el programa preparado es claro y suficientemente preciso. Un deportista o entrenador, que no tenga una imagen precisa del acto motor que está realizando o dirigiendo, se encuentra falto de precisión en la ejecución. Esta, además, variará de una repetición a otra, las ejecuciones serán poco constantes, es decir, poco automatizadas.

## **\* LAS CAPACIDADES DE COORDINACIÓN DEL ACTO MOTOR**

Las capacidades de coordinación nos permiten comprobar que en la mayoría de las veces, tanto el valor nominal, como el real, coinciden. Esto se hace posible cuando el conjunto de los procesos organizativos y de control del movimiento tienen una eficacia adecuada. Por el contrario, cuando el programa preparado y la realización del mismo se corresponden en escasa medida, ello puede deberse a multitud de circunstancias, incluso de carácter condicional, como por ejemplo, carencias de fuerza en la fase inicial de la ejecución de una técnica, o carencia de resistencia, la cual no nos permita resistir la fatiga en la fase final de una competición o de un entrenamiento.

El conjunto de las capacidades motoras nos permiten una mayor fidelidad y estabilidad en la ejecución del modelo motor. Su estabilidad es posible, incluso en la ejecución del modelo motor. Su estabilidad es posible, incluso si han variado las condiciones externas, gracias a la recogida y elaboración de las informaciones por parte de los analizadores, es decir, de los órganos de nuestro organismo encargados de la recepción, descodificación, transmisión y primera elaboración preparatoria de las informaciones. En resumen, la coordinación puede permitir una ejecución lo más fiel posible al programa motor propuesto, gracias a la precisión de las informaciones recibidas por los analizadores, y por esto depende de manera muy directa de la integridad y nivel de entrenamiento y preparación de los mismos. En el proceso de coordinación existen ámbitos automatizados de la acción, es decir, sin control constante de la conciencia. Esta interviene de nuevo sólo en los casos de modificación no prevista de la secuencia programada, incluso en esta fase parcialmente consciente, en la siguiente fase (**ver cuadro 4**), por el contrario, el objetivo y la finalidad de la acción, son plena y constantemente conscientes.

## **\* EL PROBLEMA DEL CONTROL MOTOR**

El control de la ejecución se realiza mediante mecanismos de feedback, los cuales se producen a través de las informaciones sensoriales que están especializadas con relación a las variaciones químicas, mecánicas, luminosas, etc., a comprobar, y que se seleccionan en base a las experiencias precedentes retenidas en la memoria. Estas funciones son realizadas por los analizadores.

## **\* EL ANALIZADOR ÓPTICO (visual)**

Este, nos facilita informaciones sobre nuestros movimientos, pero, fundamentalmente nos facilita información de los movimientos y actos de los demás, por lo tanto tiene una enorme importancia, debido principalmente a que nos permite construir un modelo basado en la visión de lo que se demuestra, siendo el primer analizador el que formaliza el proceso de aprendizaje.

Meinel, como se vio en Granada el pasado octubre, considera y a diferencia de cuanto sostienen otros investigadores, que este analizador tiene una notable importancia también para las informaciones referentes a los movimientos.

En general, la información más clara y definida es aquella que puede obtenerse gracias a la visión central o focal, y se limita (según Bagnara) a apenas 3 ó 5 grados. El campo visual periférico no da un gran número de información, pero sólo una ínfima parte puede elaborarse, la mirada se dirige a ellas en acontecimientos excepcionales y de gran rapidez, o imprevistos (es fundamental en el plano

técnico/táctico), pero en general se perfila un proceso de tipo figura fondo (visión central), en el cual la figura posee un papel de primer orden, los elementos del fondo (campo periférico) pueden aparecer en deportistas que han entrenado cuidadosamente estos procesos. El poder discernir que es o que papel desempeña en ese momento, la figura o el fondo, tiene una importancia vital, debido principalmente a que nuestras expectativas dirigen la atención de la mirada en ese instante, al ambiente circundante, que es lo que figura en nuestras expectativas primarias, es decir, lo que ha de reconocerse, y de manera muy particular aquello que estará en nuestra atención.

Ciertos investigadores dicen, que es la naturaleza del propio deporte lo que influye claramente sobre el aprovechamiento del campo visual, ciertamente no es lo mismo un deporte de amplitud como pueda ser fútbol, hockey hierba, baloncesto, balonmano, etc. de desarrollo en un campo amplio, que los deportes de combate claramente inferiores en el espacio a controlar, si bien en estos últimos por el contrario las reacciones son muy superiores a los anteriores, debido a que se suceden en tiempo y espacio mucho más breves y reducidos.

### **\* EL ANALIZADOR ESTÁTICO, DINÁMICO (vestibular)**

Se trata del principal órgano del equilibrio, nos informa acerca de las aceleraciones del cuerpo, y en particular de las aceleraciones rotatorias y de las posiciones de la cabeza con respecto al cuerpo. Las señales provienen de los desplazamientos de las células ciliadas inmersas en la endolinfa de los canales semicirculares y de los otolitos situados en el vestíbulo (otriculo y sáculo). La alteración que el estímulo del analizador vestibular conduce al control motor ha sido demostrado largamente, tanto entre deportistas, como en individuos sedentarios.

### **\* EL ANALIZADOR ACÚSTICO**

Es el analizador por el cual percibimos sonidos y ruidos, por ejemplo, los ruidos medio ambientales durante el desarrollo de una competición. Muchas veces puede demostrar su reafirmación o corrección de este analizador, pero es del todo evidente que puede ser controlado en un número muy elevado de casos. La información acústica puede considerarse como accesoria en el movimiento, pero para ser anulada, en lo que a la parte negativa se refiere, es necesario un entrenamiento específico, cierto es que muchos competidores necesitan de esta situación medio ambiental, para sobreponerse e incluso animarse, ante situaciones a lo largo de un combate.

### **\* EL ANALIZADOR CINESTÉTICO**

A través del mismo recibimos informaciones de las tensiones de los músculos, las cuales nos permiten modular sus movimientos, es la base de las sensaciones motoras de distintas partes del cuerpo.

Su funcionamiento es determinante en la ejecución de las técnicas, por otra parte se ha demostrado que existe una escasa relación entre la fuerza absoluta y su precisa utilización.

El nivel de especificidad informativa es alto. En efecto, se ha demostrado que muchos deportistas poseen una sensibilidad claramente desarrollada según las partes del cuerpo que intervienen en base al deporte que practican. El vínculo entre técnica y analizador cinestético queda demostrado en las investigaciones de Oserov, obtenidos entre deportistas de distintos niveles y deportes; el mayor aumento de sensibilidad se

observa entre los 10 y los 12 años, sin embargo, los datos nos demuestran que incluso después de los 13 años es muy notable la posibilidad de mejoría, en lo que a sensibilidad se refiere, asimismo los practicantes de actividades polivalentes, poseen los mayores índices de sensibilidad.

La importancia determinante de este analizador en el movimiento reside en dos puntos fundamentales; el primero es que cualquier otro analizador trabaja acorde con él, participando ampliamente en la organización espacio-temporal del movimiento; el segundo es que la velocidad de información es mayor que en los demás analizadores.

Sukov en sus trabajos, demuestra que la diferenciación cinestética varía también con la forma deportiva; la técnica de ejecución de nivel más elevado corresponde a una mayor diferenciación cinestética. El nivel entre diferenciación cinestética de todas formas se ve claramente influenciada por la práctica de la disciplina deportiva.

### **\* EL ANALIZADOR TÁCTIL**

Es aquel que nos informa acerca de las presiones ejercidas en las diversas partes del cuerpo. Este rápidamente es sustituido por el analizador cinestético para las reacciones inherentes con el movimiento. Con todo, los momentos importantes tales como el ataque, el contacto, los deslizamientos, por lo menos en sus partes iniciales tienen su papel específico.

### **\* LA CAPACIDAD DE PERCEPCIÓN DEL TIEMPO**

Las fuentes de percepción del tiempo son de variada naturaleza y no pueden identificarse con un analizador del tiempo, como ocurre en las percepciones acústicas, visuales, táctiles, motoras, etc.. Muchos autores han atribuido al movimiento un papel informativo importante en la percepción del tiempo, por ejemplo Secenov, decía "el movimiento es regulador del tiempo", y las distintas fuentes sensoriales desempeñan el importante papel de medidores del tiempo, sobre la base determinante de la experiencia, dos tesis importantes a tener en cuenta son las de Uscinkij y Elkin, los cuales dicen:

**Uscinkij.-** "Los procesos de excitación y de inhibición son determinantes en la percepción del tiempo."

**Elkin.-** "La percepción del tiempo es el reflejo en el cerebro de la actividad objetiva y de la velocidad y consecuencialidad de los fenómenos reales."

De donde podemos deducir que la valoración del tiempo se encuentra claramente influida por el estado emotivo; la depresión, sobrevalora; la excitación, determina una infravaloración del mismo, de donde podemos entrever que cuanto mayor sea el esfuerzo realizado en el movimiento, más infravalora esa persona, el tiempo empleado. El poder evaluar correctamente el tiempo es importante incluso para el control de las reacciones en el espacio.

Por otra parte Kossov ha demostrado la existencia de una estrecha vinculación entre técnica y percepción del tiempo y de donde deduce que la percepción del tiempo tendría un alto valor selectivo en los deportistas. Asimismo también llegó a la conclusión de que los deportistas monoespecializados poseen una sensibilidad del tiempo inferior a los deportistas de pruebas múltiples.

## \* CLASIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE COORDINACIÓN

En la fase inicial, la información visual prevalece, mientras que posteriormente ésta revestirá cada vez menos importancia en beneficio de la información cinestética.

El conjunto de la información elaborada por los analizadores nos permitirá desarrollar las capacidades de coordinación y según Blume (**ver cuadro 5**), muy en particular las capacidades de:

- a) Combinación y aparejamiento de los movimientos.
- b) Orientación espacio-temporal.
- c) Diferenciación cinestética.
- d) Equilibrio estático-dinámico.
- e) Reacción motora.
- f) Transformación del movimiento.
- g) Ritmización.

**a) La capacidad de combinación y aparejamiento de los movimientos.-** Esta capacidad nos permite poder conectar habilidades motoras automatizadas, como por ejemplo, saltar y golpear, avanzar y golpear. En los deportes de combate esta capacidad es fundamental para poder amalgamar las situaciones técnicas, es decir, la combinación de ataques y defensas, sean estas reales (competición), o simuladas (entrenamiento), requieren estas una continuada mezcla de tácticas originales. La coordinación segmentaria forma parte de esta actividad, especialmente cuando hay que coordinar la acción de distintas partes del cuerpo, tales como tronco, piernas, brazos. El propio entrenamiento bilateral. o la formación ambidextra, es un componente de este tipo de coordinación.

**b) La capacidad de orientación espacio-temporal.-** Es la capacidad que nos permite modificar la posición y el movimiento del cuerpo en el tiempo y en el espacio, con referencia a un espacio de acción definido. Se pone la máxima atención en el movimiento del cuerpo en su conjunto respecto al ambiente externo más que en las partes del cuerpo relacionadas entre sí. En el mismo se distinguen dos formas fundamentales:

1ª.- Respecto a objetos en movimiento, en condiciones relativamente estáticas.

2ª.- Del cuerpo, con respecto a puntos de referencia fijos o móviles.

En el primer caso, la información visual es determinante y la elaboración de la velocidad y las profundidades, prevalecen sobre el resto.

En el segundo caso la información óptica se completa con la información vestibular y cinestética.

La importancia de esta capacidad es notable en los deportes de combate, donde el movimiento del deportista se adapta de manera continua y siempre en base a la situación de la propia competición, especialmente debido a que el espacio de acción es reducido.

En los deportes de combate es esencial y decisiva la orientación espacio-temporal, pero la automatización reduce notablemente el papel del analizador visual e incrementa el de otros analizadores.

**c) La capacidad de diferenciación cinestética.**- Esta nos permite poder controlar de manera sutilmente diferenciada los parámetros dinámicos, temporales y espaciales del movimiento. Es determinante a la hora de dosificar los impulsos en el suelo y de adaptarse a nuevos regímenes de tensión.

La misma capacidad de relajamiento muscular puede considerarse como una forma de expresión de esta capacidad.

Esa determinante en todos los deportes en los que hay que adoptar posturas o realizar técnicas de valoración táctica, como son por ejemplo las Artes Marciales, en su desarrollo técnico-táctico, fundamental (kata o Pumse).

Desempeña un notable papel en todos los aprendizajes de la técnica fundamental y en la ejecución motora de cualquier ejercicio, en cuanto es determinante para producir tensión, en la intensidad adecuada, modificación angular y en la aceleración de las partes del cuerpo.

**d) La capacidad del equilibrio estático-dinámico.**- Es la capacidad de mantener el cuerpo en posición de equilibrio, y de recuperarlo después de amplios movimientos. Es determinante en el caso de movimientos y variaciones repentinas de los punto de apoyo, aceleraciones y deslizamientos o desplazamientos.

En el caso del mantenimiento del equilibrio, desempeñan un papel muy importante las capacidades cinestéticas y de fuerza, además de las capacidades vestibulares, mientras que en las aceleraciones horizontales, angulares, rotatorias o verticales asume una importancia fundamental el analizador vestibular.

**e) Las capacidades de reacción motora.**- Estas nos permiten poder responder a estímulos, ejecutando acciones motoras adecuadas como respuestas a una señal. Pueden clasificarse en forma de tipo simple, es decir, de reacción a señales previstas y conocidas, con movimientos ya preparados y unívocos, y en forma de tipo complejo para estímulos, de todas las formas, así como no conocidos y no previstos, y con una amplia gama de respuestas posibles. La primera forma de capacidad de reacción es menos entrenable que la segunda, la cual depende en gran medida del aprendizaje, y por tanto de la experiencia.

**f) La capacidad de transformación de los movimientos.**- Esta hace posible adaptar o transformar el programa motor de la propia acción sobre la base de variaciones de situación repentinas y del todo inesperadas, de tal naturaleza que requieren una interrupción del movimiento, como ocurre en la practica del entrenamiento. Esta capacidad se encuentra estrechamente conectada con las capacidades de orientación y de reacción.

**g) La capacidad rítmica.**- Es la capacidad de organizar cronológicamente las prestaciones musculares en relación al tiempo y al espacio.

Forma asimismo parte de la capacidad de adaptación a un ritmo externo y de la posibilidad de cambiarlo.

Es fundamental en el aprendizaje de la gran mayoría de los movimiento técnicos y de las situaciones tácticas en las que es necesaria la variación del ritmo sin necesidad de mayor gasto de energía.

### **\* RELACIÓN ENTRE CAPACIDADES MOTORAS, HABILIDADES MOTORAS Y CAPACIDAD DE COORDINACIÓN.**

La relación entre capacidades condicionales y de coordinación y habilidades motoras reviste un papel esencial en el planteamiento técnico-metodológico y nos permite comprender la relación existente entre rendimiento deportivo en un deporte o una disciplina y el desarrollo en sí, de las capacidades motoras.

Las habilidades motoras son formas de movimiento específico, las cuales dependen de la experiencia, y que asimismo se automatizan a través de las repeticiones. Sin embargo, las habilidades motoras se estructuran sobre la base de las capacidades motoras, sobre todo de las de tipo coordinativo y que condicionan ampliamente tanto el nivel de rendimiento como la finura de expresión de las mismas.

Al mismo tiempo, sin embargo, las experiencias motoras y en particular las habilidades motoras, son el instrumento fundamental para el desarrollo de las capacidades motoras.

En general, el nivel de las capacidades de coordinación es proporcional al número de situaciones en las que el deportista se ha encontrado.

Las informaciones recogidas por los analizadores son esenciales, en el plano motor, para construir una habilidad a través de pruebas, repeticiones y correcciones, basadas principalmente en las instrucciones del entrenador o profesor, y a métodos de información objetiva y subjetiva de diversos tipos (audiovisuales, plataformas de fuerza, autoevaluaciones, espejos, etc.). Evidentemente, las capacidades de selección estricta de los analizadores es una premisa funcional para los niveles de producción de las capacidades de coordinación.

De hecho, si una habilidad motora, por ejemplo el desarrollo de una técnica en equilibrio, requiere para ello y en si misma una capacidad de equilibrio, es decir, una capacidad de coordinación, la misma habilidad se adquiere y desarrolla de forma más rápida, si esta capacidad la posee un deportista con un alto nivel de recepción coordinativa.

Las variaciones situacionales introducidas y posibles complicaciones progresivas, por ejemplo, el desarrollo de una técnica en equilibrio sobre un tapiz excesivamente blando o una superficie irregular, son por si mismas, muy positivas y estimulantes, debido principalmente a que se adquiere una mayor capacidad del citado equilibrio.

De estos ejemplos, podemos deducir que las habilidades motoras desarrollan las capacidades de coordinación, pero estas últimas constituyen la premisa fundamental para adquirirlas, perfeccionarlas y combinarlas.

## \* MÉTODOS GENERALES PARA EL DESARROLLO DE LAS CAPACIDADES DE COORDINACIÓN.

Muchos y múltiples pueden ser los métodos para el desarrollo de las capacidades de coordinación, podemos aumentar las dificultades de ejecución, podemos disminuir o aumentar las molestias de ejecución, calibrando con ello las informaciones que recibimos de los analizadores, obteniendo con ello una especial eficacia en el desarrollo de las capacidades.

Como anteriormente se ha indicado muchas y variados son los métodos, pero entre todos ellos destacaremos los siguientes:

- a) Variación de la ejecución del movimiento.
- b) Variación de las condiciones externas.
- c) Combinación de las técnicas automatizadas.
- d) Ejercicios bajo control de tiempo.
- e) Ejercicios en estado de fatiga.
- f) Ejercicios partiendo de ambos lados.

**a) Variación de la ejecución del movimiento.-** Se realiza juntando fases parciales de una secuencia motora (técnica deportiva y habilidad motora de base), o llevando a cabo ejercicios, sólo en fases parciales, o bien variando el ritmo de los mismos.

**b) Variación de las condiciones externas.-** Se trata de las variaciones de las condiciones y dimensiones ambientales normales, o de los instrumentos que para tal fin utilizemos.

**c) Combinación de las técnicas automatizadas.-** Las técnica o habilidades motoras adquiridas, se conectan entre sí, unas tras otras, e incluso todas al mismo tiempo de una manera encadenada, ello presupone que el deportista deba manejar dichas técnicas (denominada fase de coordinación perfeccionada), pues de lo contrario de producen errores de base, o en resumidas cuentas, el desarrollo de la técnica es irregular, e incluso puede llegar a ser irrealizable.

**d) Ejercicios bajo control de tiempo.-** Son ejercicios de todos bien conocidos, los cuales se realizan del modo más rápido de tiempo posible, o bien en controles de tiempo mínimos y máximos, estos son aquellos que cronometramos de manera normal y posteriormente comunicamos al deportista.

Las informaciones que el deportista recibe pueden ampliarse o restringirse mediante medidas de modificación ambiental o recurriendo a métodos sencillos.

Como anteriormente hemos comentado, las informaciones de tipo acústico, visual, táctil, óptico, cinestético y vestibular son de una importancia decisiva para el control del movimiento.

Un aumento de las informaciones, como puede ser el empleo de un video, la grabación de las fuerzas en una plataforma sensible, acelerómetros, etc. aumenta considerablemente las capacidades de control del deportista. Por otra parte, también se obtienen óptimos resultados con un procedimiento opuesto, es decir, la limitación u ocultación de las informaciones por medio de lo que podríamos denominar vendaje, durante la realización de un entrenamiento, consiguiendo aumentar de esta forma otras capacidades, tales como:

a) Tapar los ojos, con lo cual anulamos la información visual, pero aumentamos considerablemente la acústica.

b) Taponar los oídos, con lo cual anulamos la información acústica, pero aumentamos considerablemente la visual.

c) La creación de sobrecargas físicas en sesiones de entrenamiento, por medios mecánicos, pesas en piernas y brazos, con lo que aumentamos la molestia cinestésica, pero también creamos mayor potencia en la realización de la técnica.

e) **Ejercicios en estado de fatiga.**- Son aquellos que al deportista se le suelen pedir acciones motoras con altos niveles de dificultad de coordinación, tras una carga precedente. Los diversos ejercicios que se utilizan deberá de dominarlos a la perfección, evitando con ello consecuencias desagradables, debidas a la inexactitud de su ejecución, o bien por el riesgo de automatización de ejecuciones erróneas.

Este método, bajo ningún concepto debe ser utilizado con principiantes, así como en la fase de corrección de errores, o en el entrenamiento de técnicas combinadas.

f) **Ejercicios partiendo de ambos lados.**- Estos métodos nos permiten muchas y diversas variaciones, pudiéndose conectar entre sí. La elección de los mismos vendrá determinada por la naturaleza de las capacidades de coordinación a desarrollar. Asimismo, debemos de tener presente que para las capacidades de coordinación se llega a alcanzar un efecto de adaptación a niveles cada vez más altos únicamente si se varían continuamente los estímulos que actúan sobre el organismo.

## **\* LA EVOLUCIÓN DE LAS CAPACIDADES DE COORDINACIÓN**

La distinción entre capacidades de coordinación y capacidades condicionales queda marcada de manera especial por la diferente evolución en la edad prepuberal y puberal, en efecto como bien sabemos, las capacidades de coordinación se desarrollan rápidamente sólo en la fase puberal, seguidas estas por las capacidades condicionales, por otra parte estas últimas continuarán su desarrollo hasta su completa madurez.

En la maduración son evidentes desde el 4º al 12º mes de vida, los primeros movimientos de coordinación, adoptando las formas motoras típicas de la especie humana de forma gradual.

Los primeros movimientos para la motricidad humana son la prensilidad y el andar a gatas, hasta llegar a conseguir el estado erecto, para iniciarse el comienzo del equilibrio y con ello los primeros pasos en el andar, continuando con el andar en sí mismo, y posteriormente cuando el equilibrio lo permita el avance definitivo, es decir, la carrera.

El desarrollo de la motricidad refleja el desarrollo y la maduración del sistema regulador por excelencia, es decir, el sistema nervioso; éste, desarrollándose, nos permite un control del movimiento cada vez más alto, y por tanto, una mayor coordinación.

En la fase postnatal y siguientes, el desarrollo motor lo dirigen de forma casi total los procesos de maduración, posteriormente, las experiencias motoras realizadas mediante situaciones de estímulo y posteriormente la práctica sistemática de actividad motora tendrán una influencia creciente en el desarrollo de las capacidades motoras del sujeto.

Las capacidades de coordinación, que como se ha visto anteriormente son el supuesto principal para el desarrollo técnico sobre la base de las experiencias motoras y de la maduración fisiológica, nos permitirán adquirir habilidades de movimiento cada vez más complejas y combinadas.

Desde los 6 a los 13 años, las capacidades de coordinación tendrán un desarrollo más marcado y en la práctica se podrán ver notables progresos en estas edades, a las que seguirá una posterior estabilización.

### **\* LA TEORÍA DE LAS FASES SENSIBLES**

El supuesto de que el desarrollo de las capacidades motoras es el fruto de la interacción entre maduración biológica y estimulación ambiental, es por todo el mundo aceptado.

Las capacidades de coordinación, por tratarse de capacidades reguladoras del movimiento, tienen como substrato funcional los analizadores y el sistema nervioso central en fase asociativa; por lo tanto, la maduración del substrato funcional del sistema de percepción condiciona notablemente el desarrollo de tales capacidades.

En el caso de las capacidades de coordinación, no se puede retrotraer el rendimiento de los conceptos de capacidad y potencia como es más o menos posible hacerlo en el sistema condicional; los efectos adaptativos y reguladores son los que prevalecen si bien nunca pueden deslindarse del todo de los sistemas condicionales.

Los efectos de la maduración biológica en el plano motor se conocen sólo parcialmente, en este punto el hombre difiere de la gran mayoría de los mamíferos, que estos al nacer ya han completado casi su total maduración, por el contrario en el hombre, el desarrollo anatómico se concluye entre los 3 y los 5 años: por ejemplo, el peso del cerebro a los 5 años es el 90% del adulto, en el sexto año ocurre lo mismo con el cerebelo, siendo en este período de entre el quinto y el sexto año cuando se completa la mielinización.

Sintetizando podríamos decir, que la maduración y la experiencia determinan el nivel de rendimiento, influyendo en los supuestos funcionales y en la maduración fisiológica. Si en el plano fisiológico no se han presentado claras evidencias, en el plano descriptivo de la motricidad, varios investigadores, como por ejemplo Hirtz y Winter, han puesto en evidencia algunos fenómenos innegables hasta el momento, los cuales plantean seriamente el problema de algunos períodos especialmente fértiles para el entrenamiento, de hecho puede apreciarse como en determinados períodos algunos estímulos específicos del entrenamiento para algunas capacidades provocan progresos sorprendentes en el grupo del entrenamiento general y experimental. Este

progreso resulta superior incluso en deportistas que no se someten a estímulos específicos, este fenómeno que seguramente plantea un problema importante en la programación de la actividad motora y deportiva, ciertamente no se ve libre de críticas, aunque si pueda constituir un descubrimiento el hecho de que con modestas cargas de trabajo, se puedan conseguir destacados progresos y resultados.

Como conclusión final a este capítulo, podríamos decir que el acto motor es la expresión más completa del comportamiento motor del hombre.

El acto motor se articula en la finalidad, elección del programa y realizaciones de los propios programas.

La capacidad de hacer coincidir lo que se quiere realizar y lo que se realiza, es el proceso de la coordinación.

La coordinación actúa sobre la base de las informaciones ambientales y las referencias provenientes de los analizadores. Estos últimos constituyen la base funcional de la regulación y organización del movimiento.

El conjunto de los analizadores que interactúan determinan un conjunto complejo de capacidades de regular y organizar el movimiento denominado "capacidades de coordinación", y que sólo últimamente se ha conseguido caracterizar de manera detallada.

Diferentes investigadores, por lo que a destreza se refiere, han individualizado tres subsistemas o capacidades de aprendizaje, la capacidad de adaptación y la capacidad de dirección y control de los movimientos. Últimamente Hirtz y la posterior reelaboración de Blume han identificado siete capacidades de coordinación, que son las que anteriormente y en su momento hemos analizado, tales como; "Las capacidades de combinación y aparejamiento....etc."

También se pueden caracterizar métodos particulares para cada capacidad, pero están mas generalizados los métodos comunes, como son los también anteriormente analizados, "variaciones de la ejecución del movimiento....etc."

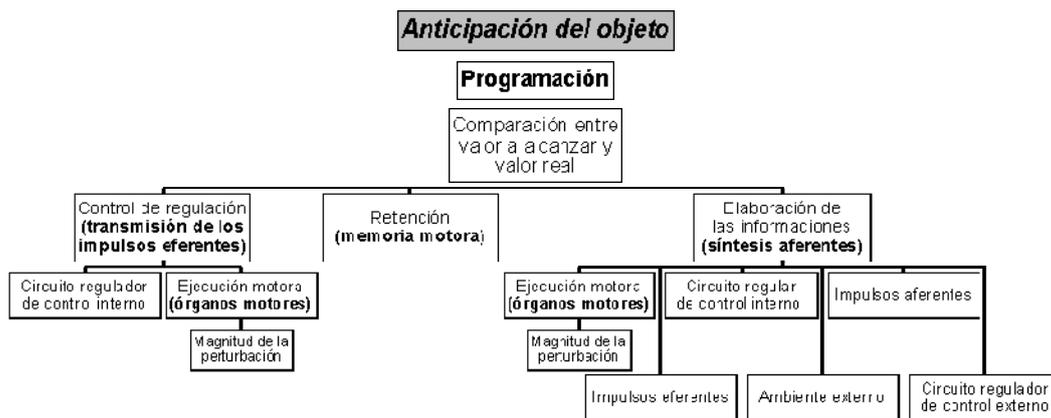
Asimismo, recientemente se ha observado que en las fases de mayor desarrollo existiría una especial sensibilidad al entrenamiento, de donde proviene la definición de fases sensibles.

\*\*\*\*\*

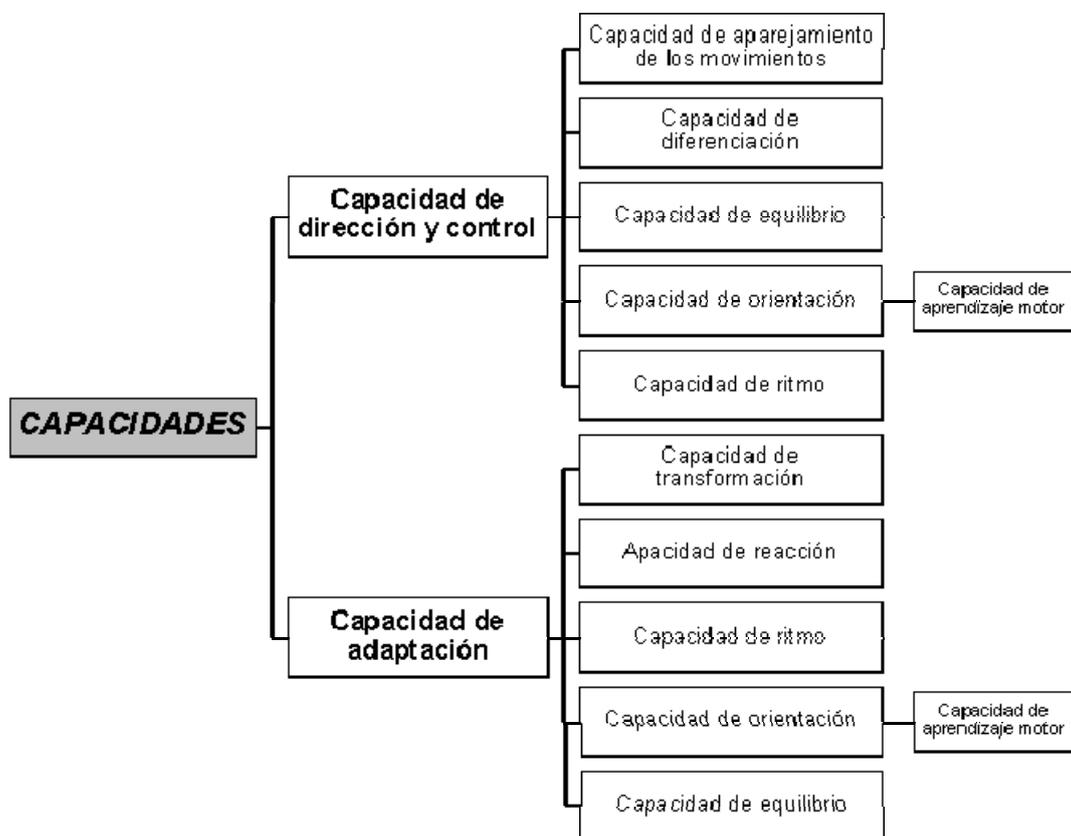
\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**CUADRO SIMPLIFICADO DE LA COORDINACIÓN  
EN EL ACTO MOTOR DEPORTIVO**  
*(según Schabel)*  
**Cuadro nº 4**



**CLASIFICACIÓN DE LAS  
CAPACIDADES DE COORDINACIÓN**  
*(según Blume)*  
**Cuadro nº 5**



# **CAPÍTULO V**

## **ENTRENAMIENTO Y ENSEÑANZA**

# CAPÍTULO V

## ENTRENAMIENTO Y ENSEÑANZA

**"...hay que recordar que el entrenamiento es un proceso global de formación física, que influye incluso en la personalidad del individuo..."**

### **\* PRINCIPIOS GENERALES DEL ENTRENAMIENTO Y LA ENSEÑANZA.**

Conocer la dinámica de los efectos de carga, y en particular los de la relación que existe entre estímulo y adaptación, y la inercia diferenciada de la recuperación de los procesos metabólicos, expuesta en términos generales hasta este punto, permite formular algunos principios importantes que hay que respetar en la distribución de la carga.

Sin embargo, hay que recordar que el entrenamiento es un proceso global de formación física que influye incluso en la personalidad del individuo, y que prevé objetivos concretos de diversa naturaleza, cada uno de los cuales es el supuesto a partir del cual puede desarrollarse el proceso o la fase siguiente.

Debido a su complejidad, no es posible dar una sintética definición de los cometidos del entrenamiento, puesto que los objetivos del mismo son numerosos y pueden evidenciarse sólo de manera parcial. Es posible, pues, dar diversas definiciones, aunque si bien ciertas, sean sólo parciales. Para lograr los objetivos del entrenamiento dentro del plano biológico y en este ámbito, podemos decir que se producen modificaciones morfofuncionales, bioquímicas, electrofisiológicas, etc. En el plano psicológico tienen lugar modificaciones de la motivación, de los procesos del conocimiento, las características del ansia, de la autoestimación (autovaloración). Desde el punto de vista del entrenamiento general se desarrollan las capacidades motoras, y en el plano de la disciplina deportiva se producen aún otras modificaciones. Incluso desde el punto de vista de la medicina existen aspectos bastantes importantes. Por consiguiente, la definición del entrenamiento varía en función de la importancia que se atribuya a sus distintos componentes, es decir, con arreglo al modelo elegido, para interpretarlo, dando distinta prioridad, según las ciencias que lo analizan, la disciplina deportiva en que cristaliza y los especialistas de las varias disciplinas. Desde el punto de la fisiología, el objetivo del entrenamiento puede ser alcanzar una potencia aeróbica mayor, o una mayor sincronización de las unidades motoras. Desde el punto de vista psicológico, uno de los objetivos del entrenamiento es conseguir una sólida motivación, mientras que desde el punto de vista motor, puede perseguirse una mayor finura, en lo que se refiere a la eficacia de la ejecución, y así sucesivamente.

## **\* OBJETIVOS DEL ENTRENAMIENTO**

La naturaleza articulada y sistemática del entrenamiento impone una visión a largo plazo del proyecto en el cual hay que fijar objetivos a alcanzar de forma gradual, al principio de importancia general y sucesivamente más específicos. A continuación veremos algunos objetivos por orden de importancia, los cuales se encuentran ligados entre sí por una evidente influencia recíproca:

- \* Educación de las cualidades volitivas.
- \* Refuerzo de la salud y consolidación de un correcto desarrollo para prevenir lesiones y traumas.
- \* Desarrollo de las capacidades motoras fundamentales, condicionales y de coordinación.
- \* Perfeccionamiento de las habilidades motoras fundamentales.
- \* Desarrollo de las capacidades motoras especiales; es decir, las más importantes para el deportista.
- \* Adquisición de conocimientos prácticos y teóricos para evaluar el propio entrenamiento (anotación de datos).
- \* Capacidad de realizar en una única síntesis todo lo que se adquiere mediante el entrenamiento.

## **\* LA INDIVIDUALIZACIÓN**

Las condiciones de respuesta a la carga física se encuentran muy diversificadas. Es casi imposible que dos individuos tengan la misma capacidad de carga y reacción a la misma. Factores como la edad, el sexo, el nivel de actividad física realizada con anterioridad, el estado de salud general, la constitución física y funcional básica, son con toda seguridad características que nos permiten identificar muchas razones de esa diversidad que justifica la diferente reacción a la carga de un individuo a otro.

En los últimos tiempos las ciencias aplicadas y en particular la biología y la psicología del deporte nos han proporcionado nuevas nociones de la diferencia de las constituciones individuales (diferencias en la estructura de la personalidad, distintos estímulos ambientales, culturales y motores desde la más tierna edad, diferentes composiciones y calidad muscular y algunas otras más).

Pero, a pesar de todo, la caracterización de la carga puede guiarse sólo de manera parcial a partir de datos objetivos que pueden definirse cuantitativamente. Por esa razón el profesor y el entrenador tienen la responsabilidad de utilizar los conocimientos adquiridos y disponibles a través de evaluaciones y test de laboratorio, que suministran indicaciones, pero que no resuelven en sí el problema de la elección de la carga. Para establecer el proceso de individualización, el técnico deportivo debe observar al deportista y sus reacciones físicas y psíquicas, valorar y dar parte de sus diferentes impresiones, transmitiéndolas y consultando con los otros técnicos a los que tuviera acceso, con el fin de elaborar por sí mismo una valoración del potencial de carga del atleta, valoración que representa una parte activa dentro del proceso del establecimiento de las cargas, sobre todo en la edad adulta.

## **\* LA UNIDAD ORGÁNICA ENTRE CARGA GENERAL Y CARGA ESPECÍFICA.**

Si para el rendimiento específico se requiere la adaptación general al esfuerzo, de la misma manera, la preparación física tiene una notable incidencia en las capacidades generales de trabajo. Este efecto es conocido como el de las "adaptaciones cruzadas" y regula las posibilidades de transferencia de las adquisiciones generales a las adquisiciones específicas y viceversa. El principio de la multilateralidad encuentra aquí una vez más confirmación, puesto que la especialización y la exaltación de un conjunto de posibilidades de rendimiento coordinadas en base a una habilidad motora, la relación entre capacidades y habilidades motoras, interpretadas las primeras como supuestos generales básicos de todo rendimiento, y las últimas como esquemas automatizados de la disciplina deportiva en cuestión, son la base que establece la relación existente entre carga general y carga específica.

## **\* PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

El progreso de los conocimientos acerca de la fisiología del ejercicio físico y la fisiología específica de los deportes junto con el mejor conocimiento de la metodología del entrenamiento, son instrumentos importantes para la preparación deportiva y para la caracterización de la misma con referencia a los objetivos, aunque un papel determinante en tal proceso es el que desempeña la enseñanza impartida por el entrenador y el profesor. Las capacidades motoras se desarrollan y las habilidades motoras se adquieren, si el planteamiento metodológico se adapta al deportista por medio de la adecuada comunicación y las mejores instrucciones, necesarias para su realización concreta incluso a través de la mejor de las organizaciones de los medios y del campo del entrenamiento.

## **\* LA VALORACIÓN DE LA ENSEÑANZA.**

Numerosos estudios recientemente aparecidos facilitan serias aportaciones científicas para hallar las pautas que permitan establecer la mejor metodología, el mejor rendimiento didáctico, poniendo a punto varias técnicas de evaluación. Uno de los estudios y que mejor resultado está dando es aquel que partiendo de la valoración de la enseñanza desde el comportamiento didáctico entre el profesor y el alumno, y asimismo de las modificaciones de que pueden observarse en el comportamiento del alumno, nos lleva hasta la consecución de los objetivos.

Dentro del programa de trabajo se incluyen los tipos de objetivos, la naturaleza del contenido, las modalidades de evaluación y el contexto, es decir, las características más significativas de los alumnos, el contexto logístico (materiales disponibles, instalaciones). Para terminar el producto final describe las adquisiciones de las capacidades y habilidades a largo y a corto plazo, cual nuevo bagaje adquirido por el alumno. (ver cuadro 6)

Por otra parte existe otro estudio el cual ha calificado de eficiente y positivo al profesor y entrenador que consigue encontrar la forma de tener al alumno dedicado de modo adecuado al objetivo de la sesión y durante un largo porcentaje de tiempo sin necesidad de recurrir a técnicas primitivas o de coacción.

**Como características positivas de la enseñanza se indican también:**

- \* Porcentaje elevado de tiempo dedicado a la materia objeto de enseñanza.
- \* Adaptación de los contenidos a las capacidades motoras y al nivel de habilidad de los alumnos.
- \* Crear en el gimnasio un clima y ambiente positivo para ese campo.
- \* Crear una organización de trabajo que favorezca la dedicación continua.

**Como características negativas se deben señalar:**

- \* La permisividad.
- \* La improvisación.
- \* La falta de programación de los ambientes.
- \* Que sean los alumnos quienes determinen por sí solos los objetivos.

También es posible constatar resultados negativos a través de los frecuentes comentarios críticos por parte de los alumnos, las acciones regresivas por parte del profesor, que se pasa mucho tiempo en controlar al grupo y muy poco para estructurar la clase y por consiguiente dedica menos tiempo al aprendizaje y enseñanza.

Por otra parte un buen profesor o entrenador será aquel que se plantee las siguientes preguntas:

- \* ¿Como son mis alumnos?.
- \* ¿Cuales son sus necesidades?.
- \* ¿Cual es el nivel de sus capacidades motoras y su conocimiento en el ejercicio que se les ha planteado ejecutar?.
- \* ¿Cuales son sus intereses y motivaciones?.
- \* ¿Cuales son sus experiencias anteriores?.
- \* ¿Que objetivos hay que alcanzar?.
- \* ¿Como hay que elegirlos?.
- \* ¿Como hay que presentarlos?.
- \* ¿De que manera hay que ayudarles a conseguirlos?.
- \* ¿Cuales son los criterios de evaluación?.

La creación de un buen proceso pedagógico es fundamental para reforzar la motivación en el deportista y especialmente en los más jóvenes. En efecto este último está madurando su futura adhesión al deporte, en base a cuanto más placentera y

serena sea su actividad y obviamente en base a los éxitos que obtenga en la práctica deportiva, sobre todo en la de todos los días.

## **\* MÉTODOS Y ESTILOS DE ENSEÑANZA**

La enseñanza y el entrenamiento no siempre se definen claramente, en algunos casos aparecen como sinónimos, aunque siempre se citen con referencia a elementos de programación o planificación. En algunos diccionarios de psicología el termino enseñanza aparece acompañado por el de "tecnología de enseñanza" como sinónimo de instrucción programada; la diferencia en el lenguaje corriente, no siempre está clara; sin embargo podemos definir, en base a las acepciones, algunos ámbitos de competencia predominantes. La enseñanza tiene ante todo la finalidad de hacer aprender habilidades motoras, ya sea en forma programada y planificada; el entrenamiento también es un proceso articulado que está orientado hacia la construcción de las habilidades y capacidades motoras y en general de las capacidades de rendimiento. Ambos influyen en la formación general, física y de la personalidad. En muchos casos parece que la enseñanza se ocupa mayormente de los problemas de la relación pedagógica, de como comunicarse, de como demostrar algo, de implicar al alumno y al deportista en un proceso de aprendizaje de elementos conocidos o de modificaciones o perfeccionamiento de los mismos.

En términos muy prácticos, la enseñanza de actividades motoras complejas se refiere a la educación física de base, a la introducción a los deportes, pero también a los deportes de técnicas combinadas y deportes con un importante componente técnico-táctico. La enseñanza está considerada como parte fundamental de la pedagogía y se desarrolla en el ámbito de un proceso didáctico. En los últimos tiempos han aparecido estudios científicos determinantes, los cuales han centrado su interés en las interacciones profesor-alumno como objeto de su actividad científica, intercalando numerosos elementos comunes a las opiniones de varios estudiosos en ese campo.

## **\* ESTILOS DE ENSEÑANZA**

Muchos son los que reivindican la propia enseñanza como un arte que depende de un talento indefinido y que, por tanto, no es educable: lo importante es, pues, saber mas bien algo, y no tanto como enseñar. Estudios realizados a este respecto han demostrado que las opiniones del profesor acerca del método que pretendía aplicar, en un importante número de casos, no han sido para nada confirmados por el posterior análisis llevado a cabo por el propio profesor, así como tampoco las mismas impresiones cronológicas no se han correspondido en nada con los sucesos de la realidad, es decir, que el docente tiene mas bien la impresión de lo que querría haber hecho, en lugar de lo que realmente ha hecho.

Las distintas formas de aprendizaje y las diversas características que cada individuo presenta al aprender, requieren elegir un estilo adecuado que permita alcanzar el objetivo previamente señalado.

Por otro lado, la enseñanza puede ser considerada como una cadena de decisiones, las cuales se podrían dividir en: pre-impacto, impacto y post-impacto, en donde el profesor y alumno deciden que hacer, realizar y valorar. Estas tres fases conforman la anatomía de un estilo. Cada estilo se analiza según cuatro efectos o canales: físico, social, emocional y del conocimiento. Cada uno de estos canales tiene un nexo

orgánico y en algunos casos propedéutico con los demás estilos, aunque no existe ninguna jerarquía y pueden coexistir dentro de una misma lección o curso.

Por otra parte y aunque en sí existen diferentes estilos, formas o canales aquí tomaremos en consideración tan sólo siete de ellos:

### **1.- Estilo de mando.**

El profesor toma las decisiones en las tres fases, mientras que el alumno debe limitarse tan sólo a realizar, seguir y obedecer.

No debe ser necesariamente coactivo; si fuera necesario en algunos ejercicios, sencillos o de compromiso, el profesor puede motivar al alumno incluso de esta manera, que es a menudo refugio de profesores inexpertos. Seguramente sigue siendo el más utilizado.

### **2.- Estilo práctico.**

Se basa en una explicación exacta posterior sobre una ejecución autónoma del alumno que ya sabe que es lo que debe o no debe hacer, en este caso, sin embargo el profesor no tiene todo el poder de la ejecución, sino tan sólo el de la planificación y el de la valoración, ya que de todo lo demás es el alumno quien se encarga.

Este estilo permite una mayor implicación del grupo de trabajo, una menor estandarización de la carga y una mejor identificación de la tarea a realizar.

### **3.- Estilo recíproco o de evaluación recíproca.**

Se fundamenta en la división del grupo de ejecutores y observadores, compañeros de uno, lo que permite aprovechar los efectos positivos del "feedback" en el aprendizaje. Esto comporta delegar parcialmente el propio poder por parte del profesor en el ayudante, lo que conlleva un proceso de armonía dentro del grupo, y por lo que habrá que prestar gran atención a los casos que no acepten de manera natural el juicio del ayudante.

### **4.- Estilo de enseñanza individualizada.**

Hace un llamamiento a la autonomía del alumno y a sus capacidades de autoevaluación, que puede haber desarrollado en el estilo anterior. Este método supone intervenir de forma más eficaz en la formación del alumno y además le exime de muchas tareas de organización. Puede ser muy adecuada su aplicación en grandes espacios.

### **5.- Estilo de inclusión.**

Implica proponer al alumno una progresión continua de acciones a diferentes niveles, siendo este quien debe tomar las decisiones más importantes, y decidir a que nivel integrarse.

### **6.- Estilo de descubrimiento guiado.**

Este método pasa de la comprensión al descubrimiento, de la adquisición de conocimientos a la discordancia de condiciones y situaciones, que turban al alumno y

le conducen a descubrir según la lógica divergencia existente entre, conocimiento, indagación y descubrimiento.

### **7.- Estilo divergente.**

Obliga al alumno a solucionar un problema. En el estilo anterior se empleaba "un pensamiento convergente", en este caso este ha de ser divergente, hay que buscar lo nuevo, lo desconocido. Esto ocurre cuando se aplica una habilidad o técnica de forma desconocida, inversa, inusual.

Para finalizar y como comentario a este capítulo deberemos decir que el entrenamiento deportivo es un fenómeno complejo que puede definirse de varias formas, según los puntos de vista que interesa poner en relieve. Las leyes biológicas y sociales del hombre pueden indicar un conjunto de principios del entrenamiento y de la enseñanza tales como la continuidad, la progresión, la multilateralidad, la alternancia cíclica, la individualización y la unidad orgánica entre carga general y carga específica. Los primeros se refieren a la distribución de la carga, otros pueden citarse igualmente para describir la relación pedagógica o mejor dicho, la enseñanza en sí.

También se han analizado estos principios a través de una nueva disciplina de investigación que ha avanzado mucho en los últimos años, el análisis de la enseñanza. Los principios de ser consciente, de la evidencia, de la accesibilidad y saber resolver, el principio de la sistemática, son indicaciones esenciales para eliminar errores al presentar propuestas de enseñanza. Diferentes trabajos han caracterizado, por el contrario, estilos de enseñanza, es decir comportamientos del profesor a la hora de indicar, controlar, organizar su clase, basándose en las características de los contenidos a proponer, de la propia clase, de la organización de los espacios e incluso de las características de experiencia del profesor. Con esta elaboración se considera superada la simple identificación del método apropiado y del erróneo, dado que se ha demostrado largamente y por añadidura una notable diferencia entre aquello que los profesores y entrenadores pretenden hacer y lo que en realidad hacen o pueden hacer.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**MODELO PARA EL ESTUDIO DE LA ENSEÑANZA**  
*(según Piórta)*  
**Cuadro nº 6**



# **CAPÍTULO VI**

## **LA ORGANIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO**

# CAPÍTULO VI

## LA ORGANIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

**"...para poderla llevar a cabo de manera real, lo primero y fundamental es estar en posesión de toda la información referente a lo que hasta ese momento se ha realizado..."**

Uno de los problemas más importantes que nos vamos a encontrar en el entrenamiento deportivo es sin lugar a ninguna duda su control científico. Según algunos investigadores, para poder dirigir cualquier procedimiento, incluido el de entrenamiento, debemos de tener en cuenta tres pasos fundamentales:

- a) La recogida de la máxima cantidad posible de información sobre el objetivo a controlar, así como el ámbito en que este funciona.
- b) El análisis de las funciones escogidas.
- c) Las decisiones y la planificación.

Para ello nos es necesario saber que se desarrolla, cuánto y como, para de esta manera poder comparar con los resultados obtenidos, de manera que seguidamente podamos establecer una relación de causa-efecto e identificar por consiguiente los componentes específicos de la carga con respecto a la disciplina que nos interese preparar, lógicamente en este caso todas y cada una de las disciplinas que se impartan en el club.

Para poder llevar a cabo todo esto, nos es necesario el conocer de la manera más detallada posible todo lo que hasta ese momento se ha realizado, es decir; si lo que deseamos es realizar un cambio en los sistemas de entrenamiento generales, lógicamente debemos de analizar todo lo realizado hasta el momento, si por el contrario se trata de una persona, el tratamiento inicial es idéntico al del general, si esta persona es nuestra, no existe gran problema pues con el general puede ser suficiente, ahora bien, si esta proviene de otro club deberemos de crearle un historial lo más completo posible con el fin de que se adapte a nuestro sistema o por el contrario haya que crearle uno específico, de lo que se debe deducir que, uno de los puntos esenciales que plantea el entrenamiento moderno estriba en la indicación de parámetros los cuales deben de ser capaces de dimensionar todo lo que se ha realizado en el transcurso del entrenamiento, dentro de cada una de las sesiones, dentro de los grupos de sesiones, en períodos cortos, medios y largos y sobre todo deber de tener presente que siempre debe de ser de lo realizado en el año, además deberemos de poder elaborar por consiguiente unos modelos generales para la organización del entrenamiento, basándonos siempre en las características específicas del mismo.

## **\* EL CONTROL DEL ENTRENAMIENTO**

Por otra parte no todo cuanto se lleva a cabo dentro del entrenamiento es objeto de poder ser medido, así como para un eficaz control es necesaria la clasificación de las características de la carga, por lo tanto y para una perfecta clasificación de esta (**ver cuadro 7**) deberíamos de realizar la siguiente clasificación:

- a) Característica de especificidad.
- b) Finalidades.
- c) Grado de dificultad de coordinación.
- d) Envergadura.

Anteriormente ya hemos hablado acerca del nivel de especificidad, pero sobre todo nos es necesario el poder precisar que la cantidad de carga tanto específica, como no específica nos puede ayudar a identificar el nivel de un deportista, la carga específica aumenta en el deportista ya evolucionado, mientras que por el contrario es muy baja en la preparación de los más jóvenes.

La diferencia de la carga conlleva una gran dificultad y requiere estudios específicos de la disciplina para poder identificar las características de los ejercicios de entrenamiento y la planificación y organización de los mismos.

Las finalidades logradas por medio de un ejercicio determinado, dependen fundamentalmente de los siguientes apartados:

- a) Características metabólicas y biomecánicas de la carga.
- b) Articulación carga-recuperación.
- c) Duración del entrenamiento.
- d) Frecuencia del entrenamiento.

con todo ello y una vez controlado, podremos comprobar hacia que objetivo se encuentra orientada la carga, es decir:

- a) Recuperación.
- b) Potenciación.
- c) Aumento de las habilidades técnicas.
- d) Compensación.

Por lo tanto el grado de dificultad de coordinación es esencial en todos los deportes sin movimientos estandarizados ni fijo, sino que más bien es siempre diferente y evoluciona sin solución siendo por lo tanto esencial en la práctica de los deportes de combate y deportes de técnicas combinadas.

Su medición cuantitativa puede resultar casi imposible, pero por el contrario pueden realizarse para su control tablas de orden en base a:

- a) Personalizadas según el grado de dificultades subjetivas.
- b) De características comunes a los diferentes sujetos.
- c) Según el número de dificultades de situación.
- d) Según el número de errores.
- e) Aumento de las dificultades de coordinación.

Por ejemplo, en los deportes de combate, técnicas de tipo complicado y de gran esfuerzo pueden descubrirse única y exclusivamente a través de la clasificación y del número de las repeticiones que realicemos.

Así pues, el esfuerzo físico podremos valorarlo no solo químicamente sino también por medio del denominado registro telemétrico del ritmo cardíaco o por medio del registro magnético. El esfuerzo debido a la atención, la tensión física y psíquica y el stress de las diferentes situaciones podrá valorarse a través de tasaciones subjetivas que pueden compararse solo con gran prudencia. Sin embargo, la medida de la cantidad de trabajo es extremadamente simple; cantidad y duración constituyen el volumen de carga ( $C+D = VC$ ). El cuanto que se ha desarrollado en un determinado trabajo puede ser medido de diferentes maneras:

- a) Tiempo empleado en el desarrollo de una actividad de entrenamiento.
- b) Resistencia utilizada.
- c) Número de repeticiones.

Estas aplicaciones y de manera experimental podremos realizarlas en distintos grupos de deportistas, es decir en los diferentes niveles y categorías en que queramos dividirlos. El análisis de la frecuencia de las prestaciones físicas y técnicas, o por ejemplo a lo largo de un entrenamiento o competición, el número de los arranques, el número de las acciones logradas y de las falladas suelen tener un gran valor informativo, especialmente si las comparamos con los contenidos del entrenamiento que hemos llevado a cabo, lo cual nos permitirá por consiguiente escoger el método más eficaz o la mejor táctica de competición.

El número de repeticiones dentro de un determinado período de tiempo y las variaciones de las mismas, nos pueden proporcionar información acerca de la calidad del trabajo, del estado de la forma y acerca de la calidad e intensidad de la carga.

Sin embargo, es evidente que el esfuerzo desarrollado por un deportista, por medio de la medición de la cantidad, lo solemos valorar sólo de manera parcial, no es lo mismo realizar un entrenamiento con pesas en piernas y brazos que sin ellas, es decir, a una diferente intensidad, el realizar los ejercicios y las diferentes repeticiones provocan efectos diferentes si se realizan con peso o sin el. Como hemos visto, el introducir el término intensidad, quiere indicar la medida del esfuerzo llevado a cabo por el deportista, con relación a sus capacidades individuales de trabajo.

## **\* LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA INTERNA Y EXTERNA**

La medida de la intensidad es mucho más compleja que la de la cantidad dado que ésta debe estar siempre en relación con el potencial máximo que puede desarrollar un deportista y no siempre puede ser medido, debido a ello se suele recurrir frecuentemente a dos formas diferentes de medición de la intensidad y teniendo presente dos conceptos fundamentales:

a) La carga interna.

b) La carga externa.

\* **La carga externa.-** Consiste en la medida de aquello que realiza el deportista, por ejemplo la velocidad que desarrolla en una técnica. Por otra parte para poder medir mejor lo que realmente ocurre en el deportista, es necesario poder medir la carga interna, es decir, la fatiga real a la que se somete, por lo que elegir una misma carga interna para un principiante y un deportista de nivel medio/alto significa el tener que elegir dos cargas externas totalmente diferentes. Resumiendo, a una misma carga externa dos personas de diferente nivel, casi nunca corresponde la misma carga interna y viceversa. En la práctica esto significa, por ejemplo, el elegir la velocidad de realización de una técnica (carga interna) para los dos tipos de deportistas. Por lo tanto definiremos la carga externa como aquella que puede medirse independientemente de los efectos provocados.

\* **La carga interna.-** Es aquella en la cual el organismo soporta unos efectos relacionados a las modificaciones biológicas, psicológicas, de fatiga y dependientes de la capacidad de trabajo que se le pide al deportista. La medida de la carga interna está evidentemente relacionada con la carga externa, pero sólo en un mismo individuo, no siendo a su vez esta relación obligatoriamente constante. Por ejemplo, un individuo que ha trabajado intensamente durante cinco días y se somete a una carga externa de costumbre, se cansará mucho más dado que la carga anterior se suma a la que soporta durante la sesión, lo cual eleva la carga interna total a unos niveles muy altos, cosa que no sucedería si la misma carga se desarrollara al iniciar la semana siguiente a un microciclo de descarga.

## **\* LA VALORACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA CARGA**

Se denomina intensidad a la medida del nivel del esfuerzo, o de implicación del deportista con respecto a su máximo potencial de performance, un ejemplo simple de valoración es aquella en la que un levantador de pesas está realizando un ejercicio de elevación de 80 kg. cuando puede en la misma medida levantar 100 kg, quiere decir esto que corresponde a una intensidad del 80%. Estos cálculos tienen un valor totalmente convencional y deben realizarse siempre a nivel personal. Es lógico el pensar que el aumento de la intensidad de ejecución nos conduzca a un mayor nivel de fatiga mayor, así como que un esfuerzo inferior nos permita una mayor cantidad de trabajo. En definitiva, una mayor intensidad permite solamente una menor cantidad, mientras que una mayor cantidad solamente nos es posible si la desarrollamos a una intensidad más baja. En síntesis, cantidad e intensidad son dos parámetros que nos indican la medida de la carga, el aumento de la primera debe corresponder a una disminución de la segunda.

## **\* CARGA GENERAL Y CARGA ESPECÍFICA**

Todas las disciplinas deportivas, en sus fases menos evolucionadas se han servido en el momento de la preparación y de una manera casi del todo exclusiva, de la práctica de la propia disciplina. Sin embargo y desde hace bastante tiempo se ha demostrado, en las disciplinas de contacto, que es posible obtener óptimos resultados incluso con formas de entrenamiento parecidas o significativamente diferentes, siempre y cuando para ello se entrenen los sistemas del organismos implicados en el rendimiento deportivo específico. Este tipo de preparación es muy importante en la etapa exenta de competiciones en perspectiva, para mantener la forma deportiva por más tiempo, llenar carencias y también potenciar algunos componentes del rendimiento que por medio de la práctica específica de la disciplina no siempre es posible entrenar de la mejor manera. En cada disciplina existen muchos tipos de trabajo, seguramente específico, que parcialmente pueden parecerse a la competición, pero que no son su completa realización.

Las pruebas que son muy diferentes con la práctica específica, o que no se le parecen de manera significativa, forman parte de la carga general, las partes que en cambio son parcial o estrechamente semejantes a la competición, son desarrolladas de manera preparatoria. Por lo general, la carga especial se desarrolla prevalentemente en la segunda parte, dado que en la primera parte de la preparación existen unas adaptaciones al trabajo con carácter de forma general, mientras que en la segunda fase las adaptaciones tienen carácter más específico.

## **\* LA FORMA DEPORTIVA Y LA PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO**

El entrenamiento o la preparación ideal debe utilizar de la mejor manera posible los recursos naturales de que dispone el propio deportista, favoreciendo sus tiempos de adaptación biológica, el bagaje técnico/táctico y las características psicológicas, afectivas, de motivación y culturales, intentando que pueda dar lo mejor de sí mismo en el momento adecuado. La plenitud es definida como estado de forma deportiva, es decir, la mejor predisposición para el rendimiento deportivo. El logro de la forma máxima se encuentra condicionado por numerosos factores, tanto de carácter externo (cargas de entrenamiento) como de carácter interno (ritmos biológicos, adaptaciones al trabajo). El no estar en forma no significa encontrarse en pésima condición física, no tener eficiencia general, o no sobresalir en ninguna capacidad motora. Significa simplemente no tener disponible a nivel máximo el rendimiento específico, dado que la forma es el resultado de una preparación óptima con respecto al objetivo.

Desde el punto de vista biológico, la forma es la resultante de una compleja secuencia de modificaciones funcionales y morfológicas en el organismo, a partir de transformaciones bioquímicas y estructurales de las posibilidades funcionales de los distintos órganos y, principalmente del sistema nervioso y metabólico.

Varias son las tendencias que existen sobre el mecanismo fisiológico de la forma deportiva y las mejoras biológicas que conducen a esta.

- a) La movilidad aumentada, es decir, el aumento de la capacidad de adaptación al trabajo físico en las distintas formas específicas.

b) La capacidad de realizar un trabajo específico con un nivel elevado de potencia, rapidez de ejecución, resistencia y coordinación, los cuales se desarrollan independientemente de la forma deportiva.

c) Un proceso de economía funcional que se manifiesta sobre todo por medio de un menor consumo de energía para cada una de las unidades de trabajo.

d) Una mejora de la recuperación.

### **\* LA IMPORTANCIA DE LOS EJERCICIOS PARA EL LOGRO DE LA FORMA DEPORTIVA**

En el plano teórico, las características de la forma deportiva son varias, destacaremos las tres que consideramos de mayor importancia:

a) El aspecto técnico-táctico.

b) El aspecto orgánico-muscular o de condición física.

c) El aspecto psicológico.

Las habilidades técnicas y tácticas de la propia disciplina deportiva tomada en consideración constituyen en sí mismas un aspecto técnico-táctico. Este se desarrolla por medio de una adecuada cantidad de entrenamiento y de carga específica desarrollados a lo largo de todo el año y se encuentra condicionado por la forma y calidad de su puesta en marcha (iniciación al deporte), así como por la multilateralidad de la preparación.

El aspecto orgánico-muscular se encuentra ligado al desarrollo de las funciones orgánicas fundamentales, al nivel de las capacidades de base y a la cantidad global de trabajo desarrollado a lo del año, así como también al desarrollo de las características básicas y genéticas.

El aspecto psicológico se refiere por el contrario a la personalidad y principalmente a las motivaciones que conducen al logro de los objetivos, a la eliminación de estados de ansiedad e inseguridad, a la valoración o la sobrevaloración de las actitudes propias y ajenas referentes a las capacidades físicas, técnicas y tácticas.

Estos tres puntos se encuentran estrechamente ligados entre sí, tienen influencia recíproca y el máximo resultado es posible sólo en el momento que se tenga una interacción máxima entre los mismos, la falta de un buen nivel en cada uno de ellos puede comprometer el nivel máximo de rendimiento. Por lo tanto, la forma deportiva constituye una síntesis que lleva a cabo el organismo, de una manera global y unitaria, desde el punto de vista físico, técnico, táctico y psicológico, su criterio más válido de medida sigue siendo la competición o lo que se denomina test de control o test de competición.

En el deporte, generalmente el estar en forma significa tener la capacidad de concentrar todos los propios recursos en un trabajo corto e intenso, con un esfuerzo general muy importante y altamente específico, cosa que sólo es posible lograr a través de una implicación del sistema nervioso con un nivel de concentración muy alto.

Un factor muy importante a tener en cuenta en la relación entre los distintos componentes es que el nivel máximo no es estable, al deportista le suele costar un gran desgaste de energía, no sólo metabólica, sino también nerviosa y puede mantenerse en esta forma durante un tiempo limitado, por lo cual la forma tiene una duración contenida.

## **MEDIOS Y MÉTODOS DEL ENTRENAMIENTO:**

### **\* EL DESARROLLO DE LA FORMA DEPORTIVA**

Muchas son las investigaciones que han hecho posible establecer que la forma deportiva puede controlarse y por lo tanto inducirse, también que no se trata de algo basado en la suerte o que depende de ritmos biológicos o de causas estacionarias, cosas estas que pueden influir pero que ciertamente no llegan a ser determinantes. Por el contrario, lo que determina realmente la forma deportiva son los tipos de entrenamiento desarrollados por el deportista y su preparador a través de un programa sistematizado de medios y métodos.

Los medios del entrenamiento en particular, es decir, todo el sistema de ejercicios físicos desarrollados en el deporte y dentro de las diferentes disciplinas, tienen la posibilidad de crear una dinámica de construcciones, transformaciones y depuraciones, a través de transferencias en los diversos niveles de los factores de rendimiento.

En las capacidades adicionales se puede crear un conjunto de presupuestos energéticos y neuromusculares para desarrollar los soportes funcionales fundamentales que capaciten para soportar ejercicios específicos de una determinada intensidad y cantidad de carga y actúen paralela y sinérgicamente para el máximo desarrollo de los procesos que determinan el trabajo específico.

En el plano de coordinación es necesario desarrollar la capacidad de los analizadores para identificar lo antes posible las tensiones musculares óptimas, para poder regular los grados de libertad del movimiento, mantener el equilibrio, orientarse mejor en el espacio, desarrollar el mayor número posible de habilidades motoras, para de esta forma poder utilizar elementos motores diferentes dentro de la técnica específica y sobre todo en la evolución de la misma.

### **\* LA CLASIFICACIÓN DE LOS EJERCICIOS**

Los ejercicios físicos en el deporte pueden clasificarse según diversos criterios, estos pueden ser tales como:

- a) La finalidad.
- b) La globalidad.

c) La afinidad.

Por lo general, los ejercicios físicos se suelen clasificar en base a las siguientes dimensiones:

**A) ESTRUCTURA DEL MOVIMIENTO.-** La cual se puede determinar a través de los parámetros cinemáticos y dinámicos que pueden obtenerse a partir de la competición y su comparación con el entrenamiento, una mayor o menor afinidad, una semejanza parcial o total o por el contrario una nula semejanza, determinará en este caso la clasificación de la misma, es decir, en entrenamiento o en competición. El conjunto de las informaciones útiles para la clasificación, cuando ésta se encuentre disponible, nos permitirá definir un modelo biomecánico del rendimiento.

**B) ESTRUCTURA DE LA CARGA.-** Se encuentra compuesta por el análisis de las reacciones internas provocadas por la carga en condiciones generales básicas, tanto de competición como de entrenamiento, con un particular referencia a los procesos metabólicos desarrollados. Los diferentes aspectos pueden resumirse de la siguiente manera:

- a) Anaeróbico alactoácido.
- b) Anaeróbico lactoácido.
- c) Anaeróbico-aeróbico.
- d) Plástico (anabólico).

**C) ESTRUCTURA DE LA TOPOGRAFÍA MUSCULAR.-** Es el análisis de las implicaciones musculares que se desarrollan en base a las características biomecánicas anteriormente descritas, este estudio puede realizarse a través de la electromiografía, o bien mediante el estudio de la eficacia dentro de las expresiones de fuerza de los diversos sectores musculares y en base a la diferencia que existe entre una población de practicantes de un deporte y el resto de la población no practicante, así como de la interrelación que existe entre el nivel de fuerza de los diferentes sectores musculares y el resultado deportivo obtenido. Por otra parte, y en el caso de que los resultados, o la forma de obtenerlos, no se encuentren a disposición, podemos resolver el caso por medio de un atento análisis acerca de las inserciones musculares, recurriendo a la anatomía descriptiva y funcional, como hace mucho gente. Además puede utilizarse la observación de los dolores que un deportista no preparado sufre en las primeras sesiones, el músculo cansado o sobrecargado, deberá de ser fundamentalmente, aquel que ha trabajado en la acción desarrollada. No es un método preciso, ni totalmente creíble y menos a ciertos niveles, especialmente porque suelen doler tanto, los músculos sinérgicos, como porque los músculos implicados suelen cambiar con la evolución de la técnica.

**D) ESTRUCTURA SITUACIONAL.-** Con este término se suele definir una orientación de los elementos de la situación técnico-táctica. No existen muchas posibilidades de definir objetivamente estos elementos, que de todas formas son de gran importancia para los resultados del rendimiento. Esquemáticamente, los elementos que determinan los niveles de previsión de la situación pueden dividirse en:

- d.1) Elementos previamente conocidos, con posibilidad de elección.

**d.2)** Elementos desconocidos, sin posibilidad de elección.

**d.3)** Elementos conocidos aplicables.

**d.4)** Elementos desconocidos que hay que aplicar.

**d.5)** Condiciones y elementos psicológicos de la situación.

En base a lo análisis llevados a cabo con los criterios anteriormente descritos podremos dividir los ejercicios de entrenamiento en:

**1º)** Ejercicios generales.

**2º)** Ejercicios especiales.

**3º)** Ejercicios de competición

Se denominan, ejercicios generales, a aquellos que poseen un parecido directo con el rendimiento deportivo. No obstante, la elección de los ejercicios generales dentro de una disciplina deportiva, deben realizarse siempre en base al análisis de la propia disciplina, evitando con ello una transferencia negativa de los efectos de la práctica de un ejercicio hacia los niveles de rendimiento. Esto por otra parte, debe de realizarse teniendo también en cuenta las características de evolución del sujeto en el ámbito físico y deportivo.

Los ejercicios generales, no suelen tener una gran influencia directa en el rendimiento, pero por el contrario son muy válidos en la construcción general, llegando incluso al extremo de poder sustituir el trabajo fundamental, cuando por algún motivo específico y ajeno no es posible el realizarlo, por otra parte, este puede ser también de:

**a)** de compensación.

**b)** de desarrollo general de las capacidades motoras.

**c)** de rehabilitación.

**d)** de control de peso.

**e)** de distracción y entretenimiento.

En algunos deportes, el empleo de estos es bastante elevado, dado que se encuentran fundamentados en habilidades muy automatizadas y relativamente poco variadas, básicamente simples, y por tanto muy selectivas dentro de la implicación muscular, caso del Taekwondo y de manera muy especial el de competición.

Una preparación no sistemática general significaría el crear lentamente algunas debilidades las cuales podrían constituir la debilidad de una preparación muy especializada.

Se denominan, ejercicios especiales, a los considerados como a los intermedios localizados entre los generales y los de tipo específico para la preparación a la competición, son las formas de preparación las cuales poseen unos parecidos parciales

con el ejercicio de competición pero que, al mismo tiempo, potencian un aspecto del mismo. Se distinguen dos tipos:

**A) EJERCICIOS DE INICIACIÓN.-** Son aquellos que tienden a desarrollar técnicas en su inicio, de manera preparatoria para la profundización posterior en el conocimiento de una disciplina, con condiciones muy simplificadas, parciales o facilitadas; los ejercicios de potenciación o desarrollo son que, al tener un nivel suficiente de estabilidad técnica, desarrollan las capacidades condicionales a través de ejercicios, simplificados o parciales y en los cuales se han aumentado o disminuido las resistencias, a la vez que se ha modificado la duración. Asimismo, en estos, existe una influencia determinante sobre las capacidades orgánico-musculares de base.

**B) EJERCICIOS DE COMPETICIÓN.-** Son aquellos que se dirigen a la realización total o simulada de la competición, bajo el estímulo determinante del componente agonístico. Por simple definición, se trata de los ejercicios más globales y de síntesis, los cuales a la vez tienen mayor eficacia en la forma deportiva.

Así pues, el deportista más entrenado tiene siempre menor necesidad de ejercicios de base, mientras que por el contrario, necesita de una mayor práctica específica; por otra parte, no debemos de olvidar que el deportista joven, a pesar de que se encuentre en una línea ascendente, siempre necesitará de una importante cantidad de ejercicios generales formativos.

En el plano metodológico, podemos afirmar que la especificidad de la carga sitúa al deportista cada vez en mejor forma, mientras que por el contrario, la carga generalizada crea los presupuestos, pero le aleja poco a poco de la condición de forma física deseada. Es por ello por lo que la participación continuada en competiciones lleva al deportista progresivamente a las mejores condiciones físicas.

La compleja naturaleza de la forma deportiva hace que ésta se desarrolle en diferentes fases, las cuales podemos resumir en:

- a) Logro de la forma deportiva.
- b) Conservación de la forma deportiva.
- c) Pérdida temporal de la forma deportiva.

Este último apartado, referente a la pérdida temporal, puede considerarse como una etapa obligatoria, dado que la perfecta y absoluta forma deportiva continuada, no existe. La forma deportiva normal, viene a tener una duración estimada entre los 3 y 6 meses, dependiendo del deportista, pudiendo ésta aumentar en deportistas de élite a los 7 u 8 meses y siempre en casos muy específicos, no obstante y en el aspecto normal, la pérdida es casi obligatoria, para poder con esto rehacer y preparar una base futura más elevada, por lo general, el incremento de las necesidades de preparación, lo mismo que la especificidad, provoca el estado de forma que puede obtenerse al cabo aproximadamente de 6 u 8 semanas, y siempre a partir del comienzo de las competiciones. Existe la forma de aceleración de recuperación de forma, por el sistema de competición periódica, es decir, que aunque las competiciones oficiales estén terminadas, siempre existan algunas fuera de programa, aunque estas sean amistosas.

## \* LA PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO

La estructuración del entrenamiento es el proceso por el cual el desarrollo del entrenamiento se asegura una unidad, con la integración de los diversos componentes, sus diferentes relaciones y su carácter consiguiente. En ella se definen según el orden racional, las interacciones de los diversos aspectos de los contenidos que se refieren a la práctica del entrenamiento, a las fases de desarrollo organizadas por períodos y por ciclos. La complejidad de las adaptaciones y la necesidad de intercalar fases de trabajo duro con fases de recuperación, hacen necesario el desarrollo de unidades de trabajo articuladas de entrenamiento y grupos de las mismas que respeten los tiempos más importantes de la adaptación, por lo que en la programación y en la periodización del entrenamiento se distinguen tres períodos de preparación que tienen diferentes duraciones:

- a) Microciclo.
- b) Mesociclo.
- c) Macrociclo.

**A) EL MICROCILO.-** Es una de las unidades fundamentales del entrenamiento, este deberá de tener una duración de una semana, tanto por razones físicas, biológicas o psíquicas, como por otras razones de índole social. Sin embargo, son posibles los microciclos de duración inferior, sobre todo en períodos de alta frecuencia de competición, o según la naturaleza del deporte, de su mayor o menor complejidad, por otra parte, y según la naturaleza o necesidad, también se han indicado microciclos de dos semanas. (**ver cuadro 8**)

El número de las unidades de entrenamiento en un microciclo, en la preparación para el alto rendimiento, tiende a establecerse entre las 18 ó 20 sesiones/semana. Es por lo tanto muy importante en estos casos seguir la secuencia carga/recuperación, sobre todo en los deportes que se desarrollan a una elevada intensidad. En las sesiones diarias un leve aumento del tiempo, aumenta las pausas del descanso y, por consiguiente, aumentan las fases de mayor resultado físico. Por ejemplo, tres horas de sesión continuada hacen que el cansancio acumulado tras la segunda hora haga que la asimilación se vuelva muy difícil, perjudicando por tanto al perfeccionamiento y aprendizaje técnico-táctico, comportando una eficacia más baja e incluso peligrosa, como puede ser el entrenamiento para velocidad. Por el contrario, si tres horas de trabajo las efectuamos en tres sesiones, la tercera sesión tendrá sin lugar a ninguna duda un nivel de frescor, atención y asimilación superior a los contenidos en la tercera hora de trabajo de una única sesión.

Una microestructura de entrenamiento es necesaria porque hace falta mantener cíclicamente las funciones a través de una oportuna estimulación, con frecuencia suficiente para impedir que esta decaiga, podemos diferenciar tres fases de recuperación:

- a) El restablecimiento del equilibrio homeostático de las funciones implicadas.
- b) El desarrollo de una supercompensación fisiológica.
- c) El desarrollo de un nuevo nivel de entrenamiento.

El microciclo es la articulación del entrenamiento, en la cual una buena parte de los principios generales del mismo se reflejan en la distribución de la carga, en el mismo se organizan los entrenamientos de una semana, siendo posible ver de forma clara las orientaciones del período, es decir, si se trata de un grupo de entrenamiento el cual es parte de la fase preparatoria o de competición, o por el contrario, tal período prevé una prevalencia general o específica de alguno de ellos, por tanto, el microciclo constituye la estructura fundamental de un entrenamiento programado para que, cada una de las sesiones, representen la base fundamental del entrenamiento.

Por otra parte, y en líneas generales, una orientación científica en la organización del microciclo es extremadamente complicada a causa de la gran cantidad de variación y formas de entrenamiento específicos de cada deporte. La misma estructura de un microciclo se encuentra basada en el orden de cada una de las unidades de entrenamiento, y que se encuentran organizadas en base a la finalidad y los deberes del mesociclo.

Es posible el clasificar diferentes tipos de microciclos, pero realmente no existe un sistema generalizado y unificado, según diferentes tendencias estos pueden ser clasificados teniendo en cuenta los factores siguientes:

- a) La relación entre los ejercicios principales y el ejercicio de competición.
- b) La posición de lo microciclos en la forma previamente seleccionada de evolución dinámica de la carga utilizada.
- c) El número de objetivos principales que hay que realizar.
- d) La relación entre volumen e intensidad de la carga.

Por otra parte y como anteriormente se indicó, según diferentes especialistas, es posible la identificación de los siguientes microciclos:

- a) Microciclo de preparación.
- b) Microciclo de pre-competición.
- c) Microciclo de competición.
- d) Microciclo de compensación.

**a) Microciclo de preparación.-** Tiene como finalidad principal la búsqueda de la cantidad máxima de carga, en general tiene una intensidad de trabajo moderada y se identifica con un aumento muy lento de la carga de trabajo global, los contenidos tienen una orientación prevalentemente general.

**b) Microciclo de pre-competición.-** Es característico en la etapa especial de la fase preparatoria del período de competición. Tiende asimismo, a una disminución y a un aumento de la especificidad, la intensidad se encuentra en la máxima etapa de su desarrollo, pudiendo formar parte de éste, incluso competiciones de carácter preparatorio.

**c) Microciclo de competición.-** La cantidad de carga se encuentra bruscamente reducida, en algunos casos se pueden prever cargas de trabajo generalizadas, favoreciendo de esta manera la fácil asimilación psicológica del conjunto, el período establecido tiende a garantizar la máxima cantidad de energía biológica y psíquica en la misma competición, la cual por otra parte, es el único objetivo de este período.

**d) Microciclo de compensación.-** La carga acumulada en las diferentes fases, requiere del organismo una gran cantidad de energía, especialmente en los períodos preparatorios de pre-competición y de competición.

En este microciclo se encuentra prevista por tanto, una drástica reducción del trabajo, no sólo en cantidad, sino también en intensidad, ésta reducción puede llegar en algunos casos al 60 ó 70% menos, que en los anteriores microciclos de preparación.

En el período preparatorio la frecuencia de este microciclo se encuentra en la proporción de 1 x 3 ó 4. En la fase especial y agonística es de 1 x 1 ó 2 microciclos de trabajo elevado, por otra parte los microciclos de trabajo, requieren asimismo muchos días de descanso activo.

**B) EL MESOCICLO.-** El mesociclo, suele incluir la organización de 3 a 6 semanas de entrenamiento, por lo tanto varios microciclos, en éste, la orientación del entrenamiento es todavía más evidente que en los microciclos. Los principios fundamentales del entrenamiento en el mismo, se encuentran ligados entre sí, según varios especialistas, estos son:

- a) El aumento de la carga a partir del período preparatorio, hasta el de la propia competición.
- b) El desarrollo continuado e ininterrumpido de la carga de entrenamiento.
- c) El aumento relativo de la carga específica, con respecto a la general.
- d) El desarrollo de una carga relativamente intensiva, con respecto a otra extensiva.
- e) El desarrollo de unas técnicas y tácticas cada vez más sofisticadas.

La simple suma de los entrenamientos previstos en un mesociclo, debe de ser capaz de dar una dimensión concreta de las cantidades de trabajo, así como del tipo de trabajo desarrollado. Las razones por la que suele proponer una unidad de entrenamiento de estas características, hacen referencia directa al hecho de que la sobrecompensación de algunas funciones biológicas tienen un tiempo de adaptación mínimo de 3 a 6 semanas, por lo tanto, el mesociclo se compone de varios microciclos en orden creciente, es decir, microciclos en los cuales el trabajo aumenta en duración.

Naturalmente, un ciclo parcial como es el mesociclo, alcanza objetivos parciales, más a corto plazo de los que prevé el objetivo global del macrociclo. Asimismo los mesociclos se clasifican según los siguientes tipos:

**a) Mesociclos de preparación;** son aquellos cuyo objetivo es el desarrollo de cargas de trabajo generales, así como la gran cantidad de acumulación de las mismas, garantizando en la misma medida la asimilación de formas técnicas y tácticas.

**b) Mesociclos de depuración de técnica;** son continuación de los anteriores, teniendo la finalidad de la eliminación de los defectos de la parte anterior.

**c) Mesociclos de control;** son aquellos que se realizan al final de la preparación, o también al final de las fases de competición, prevén las competiciones y la aplicación de tests.

**d) Mesociclos de competición;** debemos de tener siempre en cuenta que cada mesociclo de competición, tiene a su vez un microciclo de pre-competición.

**e) Mesociclos de compensación;** son aquellos que siguen a los períodos de carga pesada, o bien, al final de las fases de competición, se observa una drástica reducción del trabajo e incluso la desaparición del trabajo especial y de competición.

**C) EL MACROCICLO.-** Los macrociclos son ciclos de varios meses de duración, los cuales incluyen diferentes mesociclos, su objetivo específico puede ser, un período completo de preparación, e incluso todo un ciclo de entrenamiento en el cual se desarrollen todas las fases de la forma, la duración puede ser desde 3 ó 4 meses, hasta todo un año. En nuestro deporte, encuadrado también en los de fuerza/potencia veloz, al margen de los condicionamientos particulares del momento y como bases fundamental para el entrenamiento debemos de distinguir tres períodos:

a) El período preparatorio de construcción de la forma.

b) El período de competición.

c) El período de transición.

De estos tres períodos deberemos de destacar los dos primeros como básicos, mientras que el tercero como su propio nombre indica de transición.

**A) EL PERIODO PREPARATORIO.-** Su finalidad prioritaria no es otra que la de aumentar las capacidades del deportista, la capacidad de soportar grandes cargas de trabajo, preparándolo de esta manera a las exigencias de las nuevas formas de entrenamiento deportivo, con sus notables cantidades e intensidades de trabajo.

Se subdivide en dos grandes etapas:

a) Etapa fundamental preparatoria.

b) Etapa especial.

En la primera predominan fundamentalmente los ejercicios de carácter general con respecto a los específicos y las cantidades de trabajo son aumentadas progresivamente. La intensidad de los ejercicios no es muy alta, se hallan presentes pequeñas cantidades de ejercicios especiales y de competición, estos últimos se encuentran presentes en cantidades aún menores. En nuestro deporte se mantiene en un nivel alto, el papel de los ejercicios técnico-tácticos con respecto a otros tipos de ejercicios, si bien los ejercicios son predominantemente sintéticos, en lugar de analíticos.

Estos elementos se acentuarán en la segunda parte del período preparatorio denominado, etapa especial. Se reducirán las cantidades de ejercicios generales, las

horas totales de entrenamiento se mantendrán constantes. En este período se conectarán mejor las capacidades físicas con las habilidades técnicas, creando de esta forma un buen presupuesto para la estabilidad de la técnica deportiva.

Si la primera etapa se encuentra basada en la formación de los requisitos previos, la etapa especial es la del desarrollo con vistas a una preparación óptima para la realización del fin perseguido.

**B) EL PERIODO DE COMPETICIÓN.-** En este período el objetivo prioritario es el poder hacer rendir al deportista, desarrollando en el mismo todo lo que se ha construido a lo largo del período preparatorio y optimizarlo con ejercicios intensos y específicos, incluso con una estudiada participación mediante tácticas preestablecidas en las competiciones, con el sólo fin de poder obtener el máximo rendimiento. Es necesario el poder mantener ante todo el nivel de forma deportiva, a causa de la prolongada y continuada participación en la competición, en ella se desarrolla el máximo entrenamiento específico, manteniendo a su vez el nivel general del desarrollo adquirido. Es en este período cuando habrá que movilizar todas las energías psíquicas que solamente la competición practicada de manera adecuada puede desarrollar, dado que moviliza todos los recursos psicológicos y emocionales gracias al contexto en el cual se desarrolla. Ello nos conduce a un perfeccionamiento técnico que solamente en estas condiciones puede desarrollarse, dado que aquí únicamente se realizan intensidades altas con el consiguientes feedback de coordinación. La participación en las competiciones se encuentra en proporción con la experiencia y el nivel del deportista, así como del deporte practicado; de hecho, las disciplinas de fuerza permiten una participación semanal, mientras que en los deportes de combate es más larga (de cuatro a cinco semanas). En general la auténtica forma en los deportes de combate, debe de ser mantenida mediante entrenamientos similares a competición, así como competiciones periódicas (una cada cinco o seis semanas).

### **\* LA PERIODIZACIÓN DOBLE Y MÚLTIPLE**

En nuestro deporte por lo general, los ciclos de preparación general suelen dividirse en tres períodos y dos ciclos, marcados claramente por las tres categorías base de competición, (Absoluto, Júnior y Juvenil), y el resto de los otros campeonatos, (Club, Femenino por Autonomías, Copa del Rey y Técnica), al margen lógicamente del resto de compromisos oficiales y amistosos (nacionales e internacionales), estos ciclos nos pueden permitir y en virtud a las diferentes fases en que se desarrollan los citados campeonatos (regionales, territoriales, nacionales), varias fases hasta el desarrollo completo de la forma deportiva en el momento oportuno, anteriormente ya se ha comentado que la posibilidad del desarrollo de la forma la podemos articular de diferentes maneras.

Según bastantes especialistas, un período de seis meses es el mínimo suficiente para realizar un estado de forma; fases más breves sólo son posibles muy pocas veces y deben interpretarse sobre todo como efectos de mantenimiento de la propia forma.

Por otra parte deberemos de tener muy presentes los siguientes puntos:

- a) No es posible un aumento posterior del volumen de la carga por falta de tiempo.

b) El trabajo muscular aislado o demasiado analítico, como es el caso de los ejercicios generales, nunca podrá reemplazar a los ejercicios específicos de la disciplina deportiva.

c) Las cargas de gran volumen, pero de baja intensidad, dañan la estructura específica de la técnica deportiva.

d) Un continuo incremento del volumen de trabajo reduce al final el tiempo de recuperación.

e) El empleo de las capacidades específicas adquiridas mediante largos años de trabajo preparatorio, solamente pueden realizarse a través de cargas de alta intensidad que son las más importantes en la preparación y el entrenamiento.

f) La intensidad elevada se encuentra totalmente unida a la carga específica durante todo el año o temporada.

g) La diferencia reducida entre volumen e intensidad conduce a la fatiga y por tanto a la obligada necesidad de frecuentes y continuadas recuperaciones.

h) Los ejercicios de entrenamiento para la competición tienen un papel determinante en el perfeccionamiento y alcance del punto óptimo de la forma deportiva.

i) Una carga de volumen mediano, relativamente regular y prolongada por un período relativamente largo, nos conducirá a un aumento regular de la rapidez, esta dinámica es típica de los deportistas de nivel medio y de los jóvenes.

j) Un volumen de carga alta y con entrada, nos garantiza un mayor desarrollo de la rapidez, pero al disminuir el volumen de carga, también disminuye esta, este comportamiento suele ser típico de los deportistas de élite

De todas maneras un planteamiento, ya demostrado, es aquel que se fundamenta en bloques de entrenamiento concentrando en un tiempo limitado; en este caso la rapidez, después de un descenso limitado y temporal, aumenta claramente al disminuir la carga. Por otra parte la carga concentrada no tiene intensidades demasiado elevadas y estos estudios han sido realizados a deportistas de élite.

## **\* LA PERIODIZACIÓN EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE DEPORTES**

Los modelos de periodización que actualmente se plantean y verifican con rigor científico, se refieren básicamente a deportes en los que el rendimiento es objeto de mediciones objetivas, lo que permite la comparación entre el entrenamiento realizado y los resultados obtenidos, además de la comparación entre los resultados obtenidos, además de la comparación entre los diversos rendimientos dentro de las diferentes fases de la evolución de la carrera del deportista y en el transcurso de la misma competición agonística.

Sin embargo, nuestro deporte, entra directamente de lleno en los de difícil cualificación en el aspecto de la medición del rendimiento, si en base a resultados, dado que estos son palpables, pero muy difícil en lo que a medición científica se refiere, aunque hoy y de forma paulatina se van obteniendo progresos en este campo, debida fundamental a una determinación cualitativa más precisa del rendimiento, así como del control de algunos componentes que condicionan al mismo. No existe un modelo de periodización que tenga un valor general, aunque se ha creado un patrón provisional en base a:

- a) El aumento acelerado de las cargas de entrenamiento.
- b) La duración demasiado breve del período de preparación.
- c) La aplicación monótona de los ejercicios con caracteres de fuerza.
- d) Excesiva disminución del volumen de trabajo, especialmente el volumen de carga al iniciar el período competitivo.
- e) Insuficiente duración de los ejercicios del volumen de la carga durante las fases intermedias del período de competición.

No obstante, este esquema inicial, no es de mucha credibilidad y fundamentalmente para nuestro deporte, pues y, dependiendo de la persona y del tipo de competición que se trate, llevamos mucho tiempo realizando nuestros propios sistemas, no comparativos, pero si efectivos.

Por otra debemos de tener muy claro y presente, que no existe un índice universal para poder determinar la intensidad, el volumen, la rapidez y la fuerza.

Como conclusión a este capítulo tan sólo añadiré que el entrenamiento deportivo requiere una planificación específica para poder llegar a alcanzar los objetivos previamente establecidos. Los efectos se encuentran siempre en función de lo que en el mismo se realiza y, por lo tanto, es necesario medir y controlar la carga, la cual es la principal causa de sus efectos.

En la carga física existen aspectos exteriores, es decir, aquellos que pueden medirse, y aspectos interiores, es decir, las reacciones internas, fisiológicas, bioquímicas y psíquicas provocadas por el trabajo. Si la carga exterior la podemos medir simplemente por medios naturales, la carga interna es difícil de indicar si ésta no la realizamos por medios tecnológicos.

La intensidad de la carga, así como la cantidad son los aspectos que caracterizan al entrenamiento, ambos se encuentran siempre presentes, pero un nivel elevado de una es incompatible con un nivel elevado de la otra.

La carga puede ser general o específica según tenga objetivos globales o se encuentren ligados a una especialidad o a una finalidad determinada y bien definida.

La carga física se realiza a través de ejercicios, éstos, a su vez, según el nivel de similitud con la acción de competición de la disciplina, se dividen en tres tipos:

- a) Generales.

b) Especiales.

c) Competición.

El empleo de la intensidad y especificidad de la carga acerca al estado de la forma deportiva, mientras lo contrario la aleja.

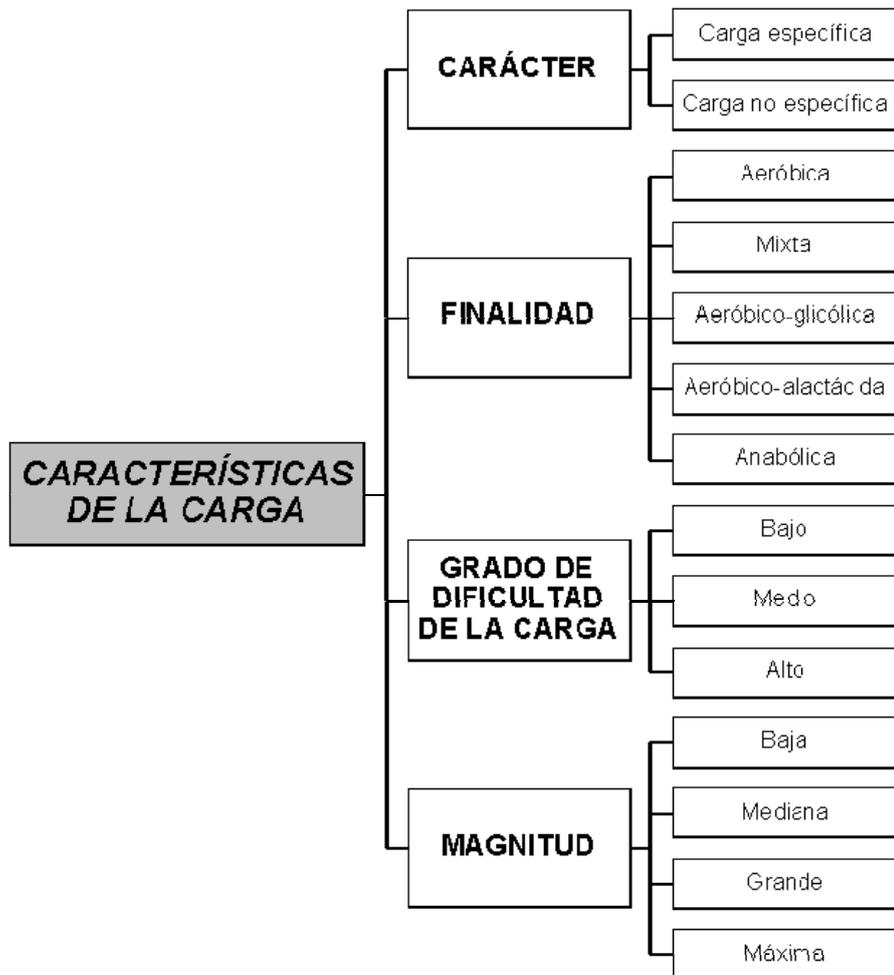
Como hemos podido ver, para realizar una organización adecuada del entrenamiento se clasifican varios períodos de diferente duración: microciclos, mesociclos y macrociclos. Los primeros, suelen tener una duración aproximada de una semana, los segundos, alrededor de un mes, los terceros, a partir de este mes hasta un año completo. Son macrociclos el período de entrenamiento específico y el período de competición. Estos, por naturaleza difieren de los microciclos y los mesociclos, fundamentalmente por la composición de los tipos de ejercicios. El período preparatorio construye los presupuestos para la forma deportiva; el período de competición induce a la forma deportiva; las duraciones y las relaciones de duración dependen principalmente de la disciplina deportiva.

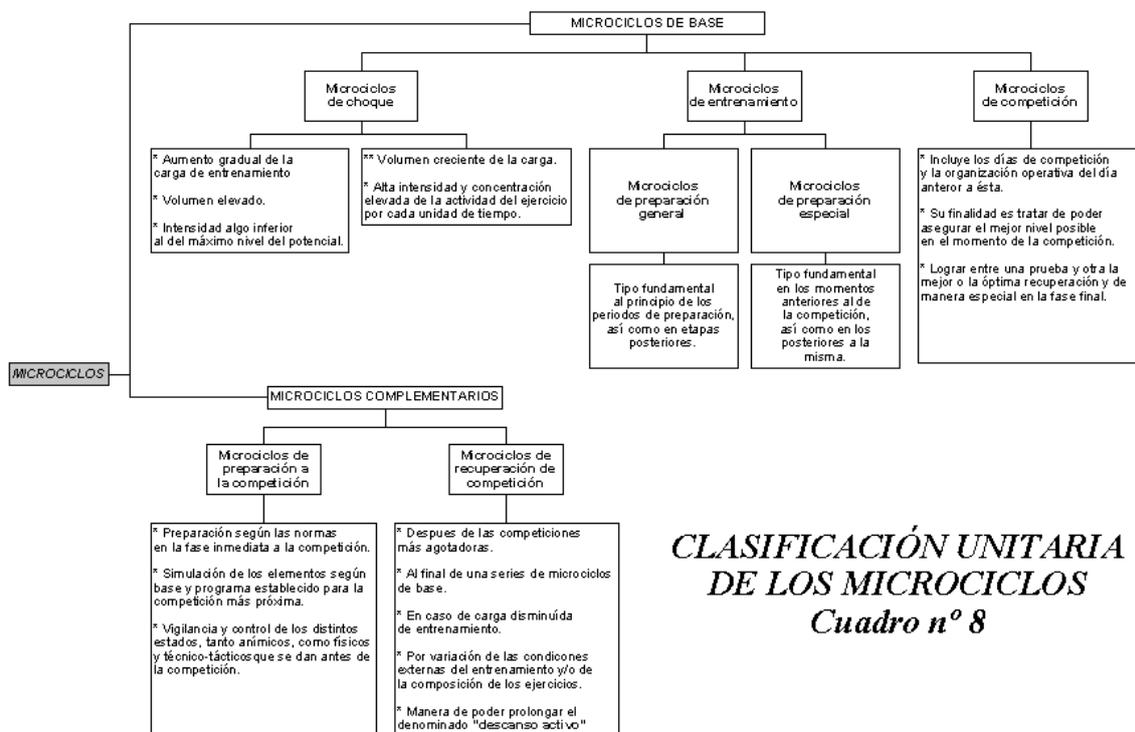
\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**CLASIFICACIÓN DE LOS  
ELEMENTOS DEL ENTRENAMIENTO**  
*(según Godil)*  
**Cuadro n° 7**





**CLASIFICACIÓN UNITARIA  
DE LOS MICROCICLOS  
Cuadro nº 8**

# **CAPÍTULO VII**

## **LA PREPARACIÓN DEPORTIVA EN NIÑOS Y JOVENES**

## CAPÍTULO VII

### LA PREPARACIÓN DEPORTIVA EN NIÑOS Y JOVENES

**"La gran dificultad estriba en el hecho de que las propuestas de trabajo deben adaptarse a la compleja situación evolutiva del niño."**

El estado funcional y las perspectivas de progreso en la realización del ejercicio físico en poblaciones infantiles o juveniles generalmente plantea cuestiones relacionadas con las contribuciones genéticas y ambientales a la trayectoria del desarrollo de un individuo. En otras palabras, se trata de contestar a la clásica y polémica pregunta de ¿el campeón nace o se hace?. En este sentido, los resultados que mejor han contribuido a clarificar esta cuestión proceden de los trabajos realizados sobre gemelos univitelinos o idénticos, sometidos a diferentes condiciones de entrenamiento, según pudo comprobar en 1.976 V. Klissouras. En estos casos el entrenamiento mejoró las capacidades de uno de ellos comparadas con el que no se sometió a entrenamiento alguno, pero no obstante, la diferencia respecto al consumo máximo de oxígeno, siempre fue inferior al 10%.

En general, se puede decir que las condiciones genéticas de un individuo son determinantes para la obtención de un óptimo desarrollo de sus capacidades físicas; pero también es cierto que esas capacidades han de ser exploradas a su debido tiempo y que el entrenamiento adecuado además de mejorar las características individuales puede en algunos casos, paliar la falta de dotaciones genéticas. Esto último es particularmente cierto, sobre todo en deportes que exigen exactitud, velocidad y potencia en la ejecución de sus técnicas, como por ejemplo, Taekwondo.

Obviamente, estos comentarios no deben sesgar la atención del educador de individuos sobre todo en edad escolar hacia una actitud de resignación y espera hasta que aparezca un sujeto bien dotado genéticamente. Por el contrario, debería llevarle decididamente a proporcionar un amplio rango de actividades a su población de trabajo y a ofrecer una atención especial e integral a aquellos individuos que destaquen y que en manera especial muestren interés.

El desarrollo de la práctica deportiva y de las prestaciones agonísticas de competición han motivado, entre otros fenómenos, la anticipación de la edad en la que iniciar la preparación deportiva, creando un verdadero "entrenamiento infantil". Este hecho ha provocado un notable interés por la actividad deportiva y motora infantil que ha desvelado una cierta falta de preparación pedagógica y metodológica de la mayor parte de los entrenadores. Esta situación ha originado preocupación entre las personas dedicadas a estas tareas y ha surgido un conflicto entre partidarios de una práctica motora que incluyera también el deporte y otros que sostenían que este último era, en cualquier caso, negativo en edad infantil. La práctica cotidiana ha dado lugar a dos

posiciones extremas; por una parte la excesiva tecnificación precoz, por otra una hiperprotección del niño sin ninguna actividad constante que garantizara un cierto desarrollo físico. Actualmente este conflicto se está resolviendo, por una parte, facilitando a los entrenadores orientaciones metodológicas más claras, por otra, aportándoles más información acerca de la edad infantil, que desde hace bastante tiempo va siendo objeto de un creciente interés por parte de los especialistas estudiosos de las disciplinas deportivas o afines al mismo, tales como pedagogía, psicología y medicina.

Puede apreciarse un cierto malestar a la hora de identificar los objetivos metodológicos, por el hecho de que en la propia literatura con el termino juvenil a menudo se incluyen edades infantiles, aunque estas últimas presentan importantes diferencias a nivel psicológico y físico con respecto a la edad de la adolescencia, más de la que presentan los adolescentes con respecto a los adultos.

### **\* EL PROCESO DE CRECIMIENTO**

El proceso de crecimiento en el ser humano implica básicamente la transformación de nutrientes en tejidos vivos. Para que esta transformación progresiva de lugar al organismo adulto normal debe de haber un predominio de los procesos anabólicos sobre los catabólicos, es decir en algún modo la energía procedente de la nutrición debe de exceder a la energía consumida en el mantenimiento de la vida y en la actividad del sujeto.

Otra característica fundamental del proceso de crecimiento es su ordenación en el tiempo. Cada tejido y cada órgano tienen su propio ritmo de crecimiento. Por ejemplo, y aunque a primera vista pueda parecer contradictorio, las personas crecen de la cabeza a los pies. La cabeza ya constituye una parte voluminosa e importante del recién nacido (aproximadamente 1/4 de la altura corporal a esa edad) y continúa creciendo rápidamente hasta la adolescencia. A su vez el esqueleto crece más rápido que el hígado o los riñones o el propio músculo esquelético. Naturalmente estas diferencias en las velocidades de crecimiento de los distintos órganos afectan a las capacidades físicas del individuo a lo largo del proceso de crecimiento.

### **\* CRECIMIENTO PREPUBERAL**

Esta etapa comprende dos períodos definidos por: **INFANCIA**; desde los primeros meses hasta los dos años. **NIÑEZ**; Desde los dos años hasta el comienzo de la pubertad, proceso que suele comenzar entre los diez y los trece años en las chicas y entre los doce y los quince en los chicos.

A partir de los seis meses, las piernas crecen rápidamente, incluso más que el tronco, mientras que el cráneo disminuye algo su velocidad de crecimiento. A partir de los dos años hay un aumento gradual de la altura y el peso del individuo, si bien la altura aumenta más rápidamente que el peso; las piernas continúan creciendo a mayor velocidad que el tronco y hay un incremento proporcional desde las caderas a los hombros.

Por otra parte, aunque el ritmo es similar en los niños y en las niñas, tiende a existir pequeñas diferencias entre ambos. Por ejemplo, aunque los niños tienden a ser ligeramente más altos, las niñas tienen una edad esquelética más avanzada que los niños, (es decir, la calculada según crecimiento y maduración del esqueleto óseo, independientemente de la edad cronológica o tiempo de vida desde el nacimiento). Por

otro lado, entre los seis y los diez años los niños ensanchan mas el tórax y los brazos, mientras que las niñas crecen mas rápidamente las caderas. En cualquier caso, se puede decir que en este período, a pesar de las diferencias debidas al sexo, las características antropométricas son similares en ambos sexos.

Un aspecto interesante de las características antropométricas en la última fase de este período prepuberal, es la relación constante o relativamente constante entre la altura y la masa corporal no grasa. Esta relación proporciona unas bases idóneas para el aprendizaje motor y la coordinación neuromuscular de ejercicios que no impliquen el empleo de una fuerza intensiva. Dada la fragilidad de los centros de crecimiento esqueléticos epifisarios y la escasa masa muscular disponible a estas edades, la aplicación de ejercicios intensos respecto a la carga o velocidad son potencialmente peligrosos.

### **\* CRECIMIENTO PUBERAL**

Esta etapa comprende al igual que el anterior dos períodos claramente definidos: **PUBERTAD**; es la etapa donde se desarrollan los órganos sexuales. **ADOLESCENCIA**; es la etapa final del proceso de crecimiento lleva directamente a la madurez propia del estado adulto. Alrededor de la edad de desarrollo de los órganos sexuales, es cuando se suele producir un "estirón" o aceleración en el crecimiento y en la madurez del individuo. Suele suceder más temprano en las niñas (10/13 años, incluso en un rango de edades más amplio, influyendo notablemente las condiciones medioambientales) que en los niños (12/15 años), por tanto entre los 10/13 años cabe esperar que las niñas sean ligera o claramente más altas que los niños, aunque posteriormente esta diferencia en altura se anule e incluso se haga favorable a los jóvenes.

El hecho de que el "estirón" coincida con la madurez sexual, permite utilizar los caracteres de los órganos sexuales como indicadores en curvas de crecimiento. En el caso de las jóvenes la aparición de la primera menstruación, también denominada menarquía, es una marca fiable del proceso de maduración sexual. En los jóvenes, no existe una marca tan clara, pero la aparición de pelo en el pubis y en la cara con un cambio notable en la voz son indicadores aceptables del proceso de madurez en esta etapa. La velocidad de crecimiento como promedio durante el estirón suele ser de 7'50 cm/año para las chicas y de 10 cm/año para los chicos.

Naturalmente, hay jóvenes que dan el estirón antes que otros, tanto en el sexo masculino como en el femenino. Pero por lo general los jóvenes que maduran antes suelen ser más musculados, con piernas más cortas y caderas más anchas, mientras que los que maduran más tarde suelen mostrar un estirón menos rápido pero alcanzan una mayor altura al final de la fase de crecimiento. Por su lado, las jóvenes que maduran pronto suelen tener las piernas más cortas pero los hombros más estrechos que las que maduran más tarde.

Es durante esta etapa cuando se hacen evidentes las diferencias antropométricas debidas al sexo. Normalmente, los chicos desarrollan mayor altura, peso y masa muscular que las chicas. mientras que estas desarrollan caderas mas grandes. Lógicamente, las capacidades para la actividad física se modifican considerablemente durante este período de crecimiento, en los chicos hay un importante progreso en la fuerza, la potencia, la resistencia y la habilidad motora, mientras que en las jóvenes suele haber una sensación de perdida de habilidad y destreza motora.

## **\* EL DESARROLLO DE LA MOTIVACIÓN AL DEPORTE**

En la edad de la prepubertad existe una gran disponibilidad al movimiento, de cero a tres años la motricidad es necesaria para el aprendizaje de esquemas mentales de base, y se desarrollan a la vez habilidades motoras fundamentales como el caminar, el arrastrarse, hacia los 3-4 años, añadiendo una fase de vuelo al caminar se crea el correr, posteriormente dichas habilidades se estabilizan, conectan, no solo por exigencias deportivas sino, sobre todo, por la vida de relación. A través del juego es posible conseguir un perfeccionamiento de estas habilidades realizando una formación global de la motricidad y estructurando una sólida motivación al movimiento. A partir de la motivación al movimiento se puede desarrollar el interés por el deporte, que es una motivación más específica: mediante la misma el individuo se verá de forma más duradera inclinado hacia una práctica físico-deportiva que le acompañará desde la infancia a la edad madura.

Últimamente aparece como separada la visión de una fragilidad biológica del niño de la cual derivaba un temor a suministrar una carga física; en efecto, a excepción de alguna situación, o algún caso individual, en el plano biológico es difícil sobrecargar a un niño. La capacidad de soportar una carga de un niño de 10 años, en las pruebas de duración es elevada. Además, una adecuada formación técnica de los entrenadores puede propiciar el que dispensen gran atención a las consecuencias biomecánicas-ortopédicas de la actividad deportiva de sus deportistas-niños.

Por el contrario, aparece como más difícil la eliminación de los errores de relación entre el entrenador, el maestro y el alumno-deportista. La gran dificultad estriba en el hecho de que las propuestas de trabajo deben adaptarse a la compleja situación evolutiva del niño en el programa, la relación, las competiciones y los reglamentos.

Los motivos que hacen compleja esta adaptación son diversos, por ejemplo la estrecha relación que existe entre condiciones de fatiga y emociones; esta situación hace que un niño en condiciones de fatiga pueda vivir mal los acontecimientos, y si las expectativas son exageradas, se corre el riesgo de poner al sujeto en situación de fatiga y frustración, que han sido factores emotivos pero que, ciertamente, no refuerzan una verdadera pasión por el deporte.

Las competiciones deben aportar estímulos positivos, ha de haber en ella el placer del resultado incierto de la competición, el placer de la comparación, del medirse con el otro compañero para comprobar sobre todo el estado de uno mismo y las propias posibilidades.

Si por el contrario, lo que el ambiente espera del niño es excesivo, condicionador, si se convierte en fuente de ansia para el propio niño, la competición se convierte en una "horca caudina" en la que el niño cada vez ha de conquistarse afecto y atención, condiciones, por tanto, demasiado ansiógenas y a la larga, insoportables.

La esperada victoria que se convierte en derrota aplastante si quienes constituyen el ambiente social más inmediato del niño; padres, educadores, entrenador, han creado o impuesto objetivos de cualquier tipo, pueden llevarle al fracaso y consecuentemente al abandono del deporte, según Steiner las causas de este abandono pueden hallarse en los siguientes puntos:

- a) El comportamiento pasivo, resignado y subordinado del niño, lo que le lleva a una escasa realización de sí mismo.

- b) El riesgo de sobrevaloración del deporte en la vida del niño.
- c) La obligación de rendir. Esto conduce incluso a saborear poco sus propios resultados positivos, como si fuera lo mínimo que debería hacer.
- d) Objetivos limitados a largo plazo, con un aplazamiento al futuro que impide casi las experiencias inmediatas del éxito, vaciando de concreción la actual actividad.
- e) La monotonía del entrenamiento, sin componentes lúdicos, de novedad y variedad.
- f) Las competiciones dedicadas sobre todo a la selección.

### **\* EL AMBIENTE Y EL NIÑO**

El ambiente que circunda a los más jóvenes es determinante a la hora de construir su relación con la práctica deportiva; los padres, el entrenador, el equipo, los educadores determinan los sentimientos que el niño tendrá hacia el deporte y los posibles beneficios del mismo a lo largo de su vida. A menudo, los mismos padres, que seguramente aspiran al bien del niño, con actitudes no correctas limitan la relación con el deporte mediante posiciones hiperprotectoras, con excesivas premuras por su entrenamiento, pidiendo resultados como recompensa por su dedicación, interfiriendo con frecuencia de manera bastante negativa la labor del entrenador, exagerando el grado de la prestación que esperan de su hijo, o bien considerándolo demasiado limitado en la disciplina que practica en aquel momento.

### **\* LA INICIACIÓN PRECOZ A LA PRÁCTICA DEPORTIVA.**

El inicio de la práctica deportiva de manera precoz hasta realizar un verdadero entrenamiento infantil se ha producido buscando nuevos senderos de progreso, para favorecer los continuos incrementos de los resultados agonísticos; estos se pueden atribuir a dos importantes factores:

- a) Mejora de las técnicas y los métodos de preparación.
- b) Puesta a punto de las técnicas de evaluación motora y de orientación deportiva.

El primer aspecto se ha desarrollado y se desarrolla cada día en la práctica y continúa haciéndolo, y es el objetivo de todo entrenador que intenta perfeccionar y adaptar los métodos en su práctica.

El segundo punto se ha desarrollado experimentalmente en un número reducido de deportes, si bien ello ha permitido formular algunos conceptos que pueden tener un valor general, como algunas formas de valoración de aptitudes muy genéricas como por ejemplo identificar los valores deportivos de los individuos e inclinarlos a una modalidad deportiva concreta en la cual se encuentren cómodos, pudiendo llegar a los más altos niveles.

Además, los dos puntos están muy conectados en cuanto la observación técnico-metodológica que es en sí misma un buen sistema de orientación deportiva. En efecto, entre los elementos que ayudan a caracterizar el talento tenemos la observación del

nivel de crecimiento de las prestaciones. Pero estas indicaciones son importantes porque la simple variabilidad que existe entre edad biológica y edad cronológica puede hacer que un niño de doce años tenga una madurez biológica de un niño de nueve años o de un muchacho de quince. Por esto el término de selección muy pronto se ha sustituido por el de orientación y desde el punto de vista de la preparación se habla de "promoción de talento". Para conseguir esto, el objetivo más importante es la potenciación de la motivación al deporte y al desarrollo de condiciones ambientales y materiales adecuadas para la práctica deportiva de manera compatible con un núcleo de intereses sociales indispensables, la posibilidad de estudio y de relaciones en el propio ambiente, sin que el niño o el muchacho tenga que hacer largos desplazamientos que limitarían ulteriormente sus relaciones, excluyéndole de otras experiencias sociales.

La motivación puede reforzarse, según Henker y Klein, mediante instrucciones y medidas adecuadas a la edad y a la situación individual. La reevaluación de las metas parciales y generales de la preparación tiene como objeto dar el mayor número posible de etapas parciales para ofrecer al niño la posibilidad de autoevaluarse. Por esto es importante crear en el entrenamiento una dinámica suficientemente dialéctica de comprobación de las capacidades individuales y una gradual comprensión de los objetivos de la preparación.

El problema es que creyendo tener un talento se cae en la tentación de alcanzar prestigio y un poco de fama acelerando el crecimiento de las prestaciones del niño, creando una presión sobre este niño, a la larga insoportable para él, que en definitiva quemará su talento. Efectivamente, son muchos los factores que entran en juego a la hora de vaticinar el logro deportivo de un deportista: se pueden recordar, además de las capacidades físicas, la disponibilidad a la prestación, la concreta posibilidad de realizarla, la motivación, los aspectos socioambientales, etc.

En otras palabras, los supuestos biológicos potenciales se pueden demostrar únicamente si la dimensión psicológica del individuo está adecuadamente formada, y si se está en presencia de condiciones socioambientales favorables. La valoración de las capacidades motoras es un factor de notable ayuda para la preparación juvenil. Si por una parte permite sólo una reducida posibilidad de predecir las prestaciones, por otra adquiere un papel fundamental en la evaluación actual del sujeto para un correcto control de las capacidades motoras individuales y permite por tanto, llevar a cabo una programación de las actividades motoras más personalizadas.

Efectivamente a la hora de establecer un nivel de prestación ha de tenerse en cuenta la edad, el estado de maduración del individuo, el currículum motor, las motivaciones al desarrollar una actividad constante y sobre todo continua, por lo cual, la propia estructura de lo que puede definirse como talento aparece compleja; y todavía más compleja su identificación. Además, en las edades en las que sería necesario conocer que talento tiene el niño/muchacho, las tendencias de desarrollo de las capacidades motoras no evidencian una tal estabilidad que puedan determinarse pronósticos fiables.

### **\* LOS CAMBIOS ESQUELÉTICOS DURANTE EL CRECIMIENTO**

El crecimiento en altura se debe básicamente al crecimiento del esqueleto, principalmente de los huesos largos. Estos huesos crecen a partir de las placas o plataformas de crecimiento epifisarias que se encuentran localizadas en los extremos de los huesos largos entre la epífisis articular y la diáfisis central. El proceso de

formación del hueso se denomina osificación y, como en la mayoría de los procesos fisiológicos, es muy dinámico. El proceso consiste en una formación y destrucción continua del hueso. La formación se realiza a partir de los osteoblastos que quedan atrapados en el tejido óseo en formación u osteoide, cuando esto ocurre, los osteoblastos empiezan a almacenar calcio y fósforo, pasando a llamarse osteocitos, esta situación se mantiene hasta que la zona de placa de crecimiento donde estaba el osteocito queda totalmente calcificada. De esta manera se forma la matriz del hueso, compuesta por fibras de colágeno y sales de calcio y fósforo, de una gran resistencia a la tensión y a la compresión. En determinadas localizaciones estas resistencias pueden ser superiores a las del concreto de cemento utilizado en la construcción. Esta formación u osteogénesis tiende a aumentar en aquellos puntos óseos sometidos a grandes cargas y por el contrario, tiende a disminuir incluso a ser reabsorbido o destruido por los osteoclastos, cuando disminuye la carga o stress a que estaba sometido el hueso.

Durante el crecimiento, los procesos de formación superan a los de absorción o destrucción ósea, todo ello regulado por un metabolismo mineral y hormonal preciso. Curiosamente el ejercicio físico, que supone un stress para los huesos y estimula el crecimiento óseo, más que aumentar el crecimiento lineal de los huesos, produce un incremento de la densidad y la amplitud de estos. En general, se puede decir que la realización del ejercicio físico durante el crecimiento tiende a generar un esqueleto más denso y fuerte y mejor preparado para soportar cargas y tensiones.

No obstante, el incremento lineal seguirá mientras los centros de osificación estén abiertos, lo que suele ocurrir hasta pasados los 18 años e incluso puede llegar hasta los 22 ó 23 años. Justamente por esta razón, los traumas o enfermedades que afecten a los centros de osificación son trascendentes para el perfecto proceso de crecimiento en el individuo. En consecuencia, durante la etapa de crecimiento, es importante evitar las situaciones que puedan dañar estas zonas.

### **\* CAMBIOS EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DURANTE EL CRECIMIENTO**

Actualmente existe una especial preocupación por la composición corporal, por una parte de manera intuitiva y cultural por los individuos que por lo general no desean que su cuerpo aparezca con un exceso de grasa y, por otra parte, por los técnicos dedicados al deporte que han empezado a utilizar la cineantropometría como una referencia en la selección de deportistas, para detectar composiciones corporales fuera de lo normal. Efectivamente, la relación entre cantidad de grasa y masa corporal libre de grasa en el cuerpo, es una característica importante de la constitución del individuo, y lo que es más aún el patrón de inactividad que habitualmente muestran los niños obesos o con sobrepeso persistirá a lo largo de toda su vida. Por el contrario, este patrón de inactividad y la proporción de grasa en la composición corporal pueden ser prevenidos e invertidos con un programa adecuado de actividad física durante la niñez.

Respecto al sobrepeso hay que dejar bien claro que el peso corporal es la consecuencia del balance entre la ingesta calórica y el consumo de energía, factores ambos regulados por numerosos mecanismos neurales, hormonales y metabólicos. El aumento de peso graso puede ocurrir por incremento del número de células grasas o adipocitos, incremento del tamaño de estas células o ambos. Las células grasas aumentan en número hasta la adolescencia, a partir de esta etapa, todo aumento de grasa corporal se hace principalmente a expensas del aumento de tamaño de las

células grasas que ya existían. Además, una vez alcanzado el estado adulto las células grasas pueden disminuir en tamaño aunque no en número. En consecuencia, se puede optimizar la calidad de vida de un adulto si se previene el sobrepeso desde la niñez con programas adecuados de dieta y preparación física. Por tanto resulta obvio que la escuela es un lugar de trabajo básico para ello y este trabajo una responsabilidad ineludible de los educadores físicos.

También resulta conveniente conocer las variaciones en la proporción grasa corporal que ocurren durante el proceso de crecimiento. Así, alrededor de los ocho años los niños suelen tener (en lugares normalmente desarrollados) una proporción grasa del 16% del peso corporal y las niñas un 18% aproximadamente. Posteriormente entre los 12 y 17 años los niños reducen entre un 3% y un 5% esta proporción, a la vez que aumentan la proporción de masa muscular. Por su parte la niñas, aumentan la proporción de masa muscular pero no reducen e incluso aumentan la proporción de grasa, llegando incluso al 25% del peso corporal en un chica normal de 17 años.

También es conveniente aclarar que aunque en los atletas la proporción de grasa corporal está por debajo del 16/18%, dependiendo de la especialidad deportiva pudiendo llegar esta incluso al 10% o menos en algunos deportistas de élite, la actividad física por sí sola va a afectar poco la relación básica y normal entre las etapas del crecimiento y la composición corporal, aunque sí es un excelente coadyuvante para la corrección de proporciones corporales anormales. En el caso de la muchachas sometidas a un entrenamiento intenso, este no impedirá, aunque sí reducirá el aumento de grasa propio de la adolescencia, si no va acompañado de una restricción severa en la dieta (lo que puede ocasionar y de hecho muchas veces ocasiona, problemas de regulación neuro-hormonales importantes, como es el caso de las amenorreas o anorexias nerviosas en los deportistas de élite demasiado jóvenes, especialmente en aquellos obsesionados con el problema de la categoría matizada por el peso).

Finalmente conviene resaltar la importancia de una adecuada composición corporal en el desarrollo de las capacidades motoras. Normalmente, el período de crecimiento lento suele ser aprovechado para el aprendizaje motor, en consecuencia, un aumento de peso graso sin el correspondiente incremento de la masa muscular, acarreará una dificultad adicional para el control motor del exceso de masa corporal durante este período. Esta dificultad añadida a procesos de aprendizaje conllevará una realimentación negativa desde el punto de vista psicológico de la gratificación, como podremos comprobar más adelante.

### **\* CAMBIOS MUSCULARES DURANTE EL CRECIMIENTO**

La ganancia de peso que ocurre durante el crecimiento normal se obtiene, en gran parte, como consecuencia del crecimiento del tejido muscular. Este tejido muscular crece de manera estable durante los primeros 7 años de vida, posteriormente, y antes de la pubertad, existe la tendencia a una paulatina lentitud en el crecimiento de la masa muscular. Sin embargo, durante la pubertad los músculos crecen rápidamente, especialmente en los jóvenes y siempre después de ese "estirón" en altura.

En cualquier caso, el aumento en el tamaño de los músculos está directamente relacionado con la fuerza y esta es un buen indicador del éxito en la competición. El aumento del tamaño muscular durante la adolescencia depende de muchos factores y por tanto, aparece con muchas diferencias individuales a lo largo de la adolescencia, por ejemplo, depende del nivel de maduración de la estructura corporal, de la cantidad

de actividad física, etc. No obstante, las capacidades motoras de los músculos esqueléticos dependen también de la actividad neural y, por tanto, del grado de maduración del sistema nervioso. Por otro lado, la disponibilidad de hormonas sexuales masculinas es imprescindible para que el ejercicio físico pueda inducir un crecimiento de la masa muscular, tratar de conseguir esto en un niño o adolescente, en el que los niveles de hormonas son claramente insuficientes (normalmente unas diez veces inferior a la concentración de estas hormonas en sangre de adulto), no sólo resulta inútil, si no que puede resultar peligroso por interferencia con otros procesos fisiológicos, por ejemplo, la secreción excesiva y con poco efecto de hormonas del crecimiento. Esta hormona es liberada por determinados estímulos como el sueño o el ejercicio físico pero la cantidad disponible para ser liberada está limitada durante la adolescencia, y un exceso de liberación en circunstancias no anabólicas, como es el ejercicio intenso, puede ocasionar un retraso de esos efectos sobre el crecimiento.

### **\* EFECTOS DEL EJERCICIO SOBRE EL CRECIMIENTO**

Es una aceptación general que "el niño sano hace ejercicio". En efecto, cualquier niño sano normal tiende espontáneamente a hacer ejercicio físico, normalmente lo hace mientras juega e igual de espontáneamente descansa cuando le parece oportuno. Sin embargo, esto, que es una conducta natural no sólo en los seres humanos sino en toda la escala filogénica, al menos desde los mamíferos hasta el hombre, actualmente tiende a ser modificado en sentido antinatural por diversas costumbres sociales de nuestro entorno natural. Los riesgos frecuentemente aparecen en los dos extremos de las desviaciones, es decir, por un exceso de inactividad o por todo lo contrario, por un exceso de actividad.

En este sentido hay que prestar máxima atención tanto al niño o adolescente inactivo, como al que practica deporte en exceso. Al primero, por encontrar y entender cual es la causa que le lleva a esa inactividad antinatural, al segundo para controlar las posibles interferencias con otros procesos de crecimiento o la aparición temprana de posibles lesiones. Desde el punto de vista de la prevención y de la salud estas búsquedas hay que realizarlas en el área de la anatomía funcional, la biomecánica, la fisiología y las relaciones familiares y sociológicas.

En la actualidad, el fácil acceso a los alimentos, algunos conceptos mal entendidos por generaciones como es el del sobrepeso del niño o del adolescente, "niño gordo, niño sano (?)", la educación permisiva y la aparición de nuevas tecnologías ha dado lugar a niños obesos, inactivos y desmotivados para la actividad física. Obviamente, el ejercicio físico sería muy conveniente para estos sujetos, pero el educador debe de tener muy presente que someter a estos individuos con sobrepeso a actividades físicas, en principio crea aversión en el propio individuo, que atiende naturalmente a no mover su gran masa corporal. Además estos sujetos tienen por lo general, deficiencias de habilidad psicomotora y neuro muscular y, por tanto, la actividad física además de penosa, puede resultar arriesgada para su esqueleto o su musculatura.

Adicionalmente, el ejercicio físico resulta poco eficaz para reducir el peso en estos niños, entre otras causas por la propia dificultad y poca resistencia de estos sujetos por la actividad física, y por la falta de autogratificación que encuentran en el ejercicio. Lógicamente, el trabajo de reeducación de estos jóvenes deberá de empezar por los aspectos psicológicos, los dietéticos y por último los relacionados con el ejercicio físico.

Por el contrario, los niños interesados en el deporte y, sobre todo, aquellos implicados en deportes competitivos, ocasionalmente tienden a desarrollar una actividad física excesiva y frecuentemente incompleta o descompensada. Por tanto el educador debe enfocar con atención aquellos problemas relacionados con la interferencia en los procesos del crecimiento, las patologías más frecuentes en estas edades y en los deportes practicados por estos adolescentes, así como la aparición de síntomas de sobreentrenamiento, trastornos de la autoestimación, relaciones personales, etc.

En relación con lo anterior y para tratar de prevenir alteraciones no deseadas en la salud del niño en edad escolar, habría que tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

a) Los niños de 5 a 11 años se caracterizan por tener una buena flexibilidad, músculos débiles, incapacidad para concentrarse normalmente durante mucho tiempo y gestos y movimientos típicos de niño de esta edad. Durante esta etapa los niños deberán de pasárselo bien, dejándoles jugar sin ningún tipo de presión y tratando de controlarlos para que no sobrepasan sus capacidades.

b) Los jóvenes de 11 a 15 años, es decir, en la etapa prepuberal y de rápido crecimiento somático, forman un grupo muy heterogéneo en cuanto al desarrollo corporal y maduración biológica y psicológica. Debido a la falta de equivalencias entre edad cronológica y biológica, los sujetos de este grupo deben de ser considerados de forma personal e individualmente en lo que respecta a entrenamiento, competición, etc. De forma similar, los entrenamientos de potencia deben de ser considerados en función de la identificación del grado de crecimiento y de la madurez biológica.

c) Normalmente, a partir de los 15 años tiene lugar la finalización del período de crecimiento muscular, aunque en ocasiones pueda llegar hasta los 23 ó 24 años. En este período, si las condiciones personales lo permiten, se pueden intensificar los entrenamientos tanto en potencia como en resistencia y flexibilidad, así como favorecer la especialización en algún deporte, si es que esta no comenzó en la niñez o en la pubertad.

### **\* EFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO**

El ejercicio físico hace que los músculos tengan que trabajar contra cargas mayores que las habituales y de manera repetida frecuentemente. Esto ocurre durante la carrera, el salto, el lanzamiento de objetos, el levantamiento de pesos, técnicas de golpes con piernas y brazos, proyecciones, etc. En general, se puede decir que en cualquier circunstancia en que se aumente el peso a mover o se modifique la palanca o el momento de fuerza, el músculo está sometido a un trabajo extra. Ante estas situaciones crónicas el sistema muscular responde aumentando sus recursos energéticos, es decir, desarrollando nuevos vasos sanguíneos que aporten y drenen más sangre a los músculos que trabajan, sintetizando más mitocondrias, enzimas y proteínas musculares que permitan un mayor aprovechamiento metabólico de los principios inmediatos y, finalmente, consiguiendo una mayor disponibilidad de energía mecánica para la realización del trabajo solicitado. Este proceso termina por proporcionar músculos mayores en número y tamaño de las fibras, que necesitan fuertes inserciones óseas, fuertes tendones y fuertes huesos que soporten las grandes tensiones.

Durante el proceso de crecimiento, aún sin necesidad de cargas externas los huesos van creciendo en longitud y por lo tanto en peso. Esto hace que los músculos tengan que contraerse contra cargas mayores, hasta que finalmente se adaptan a la nueva situación. Al mismo tiempo, las inserciones ósteo-tendinosas tardan tiempo en modificarse, lo que frecuentemente da lugar a un mal alineamiento con alteraciones del ángulo entre el hueso y el ecuador muscular y al stress de la región de inserción tendinosa. Región que por ser de transición entre tendón a cartílago y de cartílago mineralizado a corteza ósea presenta una pobre vascularización sanguínea, lo que le hace vulnerable a lesiones por stress; aunque ciertamente, los adolescentes suelen tener tendones y ligamentos relativamente más fuertes que los huesos donde se insertan, estas lesiones serán tanto más frecuentes cuanto peor sea la técnica biomecánica del movimiento realizado y cuanto más repeticiones se hagan.

Esta situación que a primera vista puede parecer exagerada en cuanto al riesgo, en realidad no es así, si no que por el contrario está facilitada por las propias características del sujeto en crecimiento. Así cada aumento de peso o carga para el músculo requiere un nuevo aprendizaje neuromotor. Por ejemplo, las técnicas de brazos o piernas son diferentes entre sí, aunque posteriormente se sincronicen entre ellas. Este proceso de aprendizaje se adquiere paulatinamente y en su transcurso son frecuentes y hasta necesarios los errores en la ejecución de los movimientos. Por tanto, la falta de una técnica adecuada, junto con el aumento de carga producido por el propio crecimiento, hacen al joven especialmente vulnerable a lesiones en el sistema de inserción músculo-esquelético.

De igual modo que las cargas suponen un estímulo para el crecimiento y adaptación muscular, las tracciones músculo-tendinosas sobre el hueso suponen un estímulo para la formación de nuevo hueso. De esta forma, los huesos y en general, nuestro esqueleto se van formando en función de las tracciones aplicadas a las distintas inserciones tendinosas. Lo contrario, también es cierto, y la inmovilización de un conjunto de músculos suele llevar a la desestructuración del hueso o huesos implicados y a la aparición de la osteoporosis. El conocimiento de estos procesos se debe de tener en cuenta a la hora de la recuperación de una enfermedad que obligue a la inmovilización, especialmente con la vuelta a la actividad física.

Por otro lado, las presiones que suelen afectar al conjunto óseo-cartilaginoso, pueden dar lugar a trastornos en el normal metabolismo de estos tejidos e incluso a fracturas por un excesivo uso (cada vez más frecuentes en deportistas de alta competición). En los jóvenes, las articulaciones suelen ser flexibles y relativamente más laxas que en los adultos; a su vez el rápido crecimiento de las diáfisis óseas y la existencia del cartílago de crecimiento, y el propio crecimiento muscular en sí, dan lugar a modificaciones de las inserciones tendinosas. Modificaciones que no siempre van acompañadas de un desarrollo armónico de los músculos implicados en mantener la estabilidad de una articulación. Así es frecuente la aparición del síndrome doloroso patelo-femoral en jovencitas con insuficiencia o falta de desarrollo del músculo vasto-medial o, en el extremo opuesto, la hiperlaxitud e inestabilidad de la articulación del hombro en tenistas, lanzadores de peso y jabalina muy jóvenes y con entrenamiento incorrecto.

#### **\* EFECTOS SOBRE EL METABOLISMO**

Todo lo mencionado en el apartado anterior viene condicionado por una actuación coordinada y reguladora del sistema endocrino y el sistema nervioso. Es decir, cuando un músculo responde a un estímulo trófico adecuado, necesita la presencia de

hormonas para poder llevar a cabo la proliferación de elementos intracelulares, la adecuación de las vías metabólicas a las nuevas exigencias de trabajo y la suficiente proliferación de vasos sanguíneos para suplir el aumento de las necesidades metabólicas. En este sentido las hormonas sexuales masculinas, como la testosterona y sus derivados (existentes también en las jóvenes aunque en diferentes formas y concentraciones), juegan un papel crucial en permitir y regular todos estos procesos. Igualmente el desarrollo paralelo del corazón, necesario para mantener una mayor demanda de flujo sanguíneo, requiere la presencia de estas hormonas.

Otros cambios tienen que organizarse en los diferentes sistemas para que el desarrollo resulte armónico y eficaz. El aumento de vascularización facilita un mayor aporte de oxígeno y retirada de dióxido de carbono a los tejidos en crecimiento, pero para que la sangre transporte estos elementos además de los principios energéticos inmediatos, necesita más moléculas transportadas en la sangre, es decir, más hierro y hemoglobina principalmente. Consecuentemente, las áreas de producción y captación de estos componentes tendrán que aumentar su ritmo de trabajo. Afortunadamente, durante el período escolar son muchas las zonas corporales que pueden contribuir a este fin, por ejemplo, además de la médula ósea roja de los huesos planos y cabeza de huesos largos, también se producen elementos formes sanguíneos en el bazo, hígado y riñones.

Es interesante tener esto en cuenta a la hora de accidentes o lesiones óseas múltiples que puedan alterar las fuentes de producción de sangre. Las alteraciones digestivas y carencias vitamínicas que pueden dar lugar a una insuficiente captación intestinal de hierro; el mismo ejercicio que por múltiples causas tiende a acortar la vida media de los hematíes y, por supuesto, las pérdidas de sangre fisiológica (como la menstruación) o patológicas (como la úlcera péptica, la hematuria, etc.).

Los pulmones tienden a aumentar su capacidad de difusión, incrementando la superficie de intercambio de aire-sangre y el volumen de aire inmovilizado en cada respiración. El cuidado del desarrollo del aparato respiratorio durante la fase de crecimiento puberal puede resultar especialmente ventajoso para la obtención de futuras capacidades deportivas. También los riñones aumentan su tamaño y su trabajo como consecuencia de los grandes cambios metabólicos existentes en estos períodos y por efecto de algunas hormonas.

Por otra parte, el ejercicio por sí mismo induce la liberación de hormonas que afectan de muy distinta forma al metabolismo. La realización de ejercicio es un estímulo potente para la liberación de hormonas del crecimiento humano. Todo ello permite contemplar al ejercicio físico como conveniente a todos los efectos en relación con la secreción hormonal y sus efectos metabólicos; no obstante, aunque en general, esto es cierto, hay que presentar algunas precauciones. Por ejemplo, la liberación de catecolaminas se puede producir también como respuesta a otros estímulos como el sueño, la presencia de determinados aminoácidos, como la arginina, y, por supuesto, por indicadores biológicos no bien identificados que son los que a determinada edad ponen en marcha la liberación masiva de esta hormona, que precede al "estirón" de la pubertad. Es por esto, que la realización de ejercicio físico intenso puede suponer un riesgo de alteración del normal crecimiento de un sujeto. La catecolamina no sólo actúa sobre los procesos de crecimiento sino que en general tiene efectos anabólicos complejos y, probablemente, esta es su función cuando es liberada tras la realización de ejercicio físico. En casos de ejercicios físicos intensos y repetidos, la demanda de catecolamina puede ser suficiente como para agotar la capacidad de síntesis en la hipófisis del individuo en crecimiento y por tanto, limitar

la cantidad de esta a liberar durante los procesos de restauración energética, como parece ser el sueño, afectando así la velocidad de crecimiento normal. En efecto, en niños y adolescentes sometidos a entrenamientos intensos y duraderos se observa, que cuando por enfermedad o lesión entran en una etapa de reposo, dan un pequeño estirón. Obviamente esto puede ser interpretado de muchas formas, pero una de ellas es que el ejercicio estaba interfiriendo de algún modo en el proceso normal de crecimiento. Lo mencionado tampoco debe interpretarse como una contraindicación para la realización del ejercicio físico, puesto que los individuos suelen alcanzar una talla final normal (excepto en los casos que se someten a restricciones en la ingestión de alimentos, por ejemplo: deportistas con problemas de peso por mantenimiento de categoría) y es difícil determinar la afectación de este parámetro en un mismo individuo. En cualquier caso, la talla final de un adulto no depende sólo de la catecolamina, sino también de otros muchos factores, como son los genéticos, las tallas de sus progenitores, las condiciones medioambientales, las enfermedades padecidas, etc.

También es cierto que la catecolamina produce efectos hipoglucemiantes, es decir, disminuye la concentración de glucosa en sangre, permitiendo que esta pase a los tejidos para su metabolización. Lo cual puede ser útil a la hora de aplicarlo a individuos diabéticos a los que el ejercicio les resulta ventajoso puesto que les facilita el consumo de glucosa por los músculos activos sin necesidad de la presencia de insulina, ejemplo: Felipe Hita, profesor de Karate.

Otras hormonas también intervienen de forma importante en la regulación de los procesos del crecimiento. Por ejemplo, aunque la catecolamina este presente en cantidades adecuadas, el proceso de crecimiento no se desarrollará normalmente sin la presencia de las hormonas tiroideas, esenciales para la síntesis proteicas en las células de crecimiento. De hecho algunas carencias alimenticias, que llevan a la producción insuficiente de estas hormonas en estadios tempranos de la vida, como la no ingestión de yodo en la dieta, impide que los individuos alcancen una talla normal y, lo que es peor, impide el desarrollo y maduración adecuados del sistema nervioso central del individuo, dando lugar, en los casos más graves, a sujetos anormales.

Igualmente, los andrógenos u hormonas sexuales masculinas intervienen en los procesos de crecimiento de forma manifiesta, como se comentó anteriormente.

La parathormona y la calcitonina, resultan igualmente importantes para el crecimiento debido a su papel en la regulación de las concentraciones de calcio y fósforo en el plasma. Iones que participan en numerosos procesos metabólicos celulares y, por supuesto, en los procesos de osificación y formación de los huesos.

En definitiva, el crecimiento y desarrollo de los individuos son procesos fisiológicos complejos y armónicos que siguen un curso no uniforme a lo largo de la vida y que, siendo vulnerables a la acción o interferencias del medio ambiente, deben ser conocidas en el mayor grado posible por el educador, a fin de poder evitar errores de consecuencias irreversibles para el alumno, a la vez que facilitar el desarrollo normal y la aparición de talentos deportivos.

### **\* LA LÓGICA DE LA ALTA COMPETICIÓN DEPORTIVA Y EL INCREMENTO DE LA PRESTACIÓN.**

El deporte competitivo intenso requiere la práctica sistematizada de entrenamiento durante más de 10 horas semanales y con la intención de obtener altos rendimientos.

El deporte escolar por su carácter natural de competitividad no se encuentra, por ahora, incluido en los términos que a continuación nos referimos.

En informes y resultados de investigaciones se llama la atención hacia peligros potenciales, a corto y largo plazo, de la práctica intensiva de determinados deportes, cuyos campeones son atletas en períodos activos de crecimiento.

Mandel en 1.984 presentó una encuesta realizada entre 3.000 pediatras franceses de los que el 40% contestó a una serie de cuestiones sobre la práctica de actividades físicas y deportivas por los niños y adolescentes.

Un 75% contestó no ser partidario de la alta competición antes del final de la pubertad. El 25% restante no era partidario del deporte antes de los 7 años, debido especialmente a la falta de maduración física y fisiológica. Entre las razones aducidas para el rechazo de la alta competición en edades tempranas destacan:

- a) Exceso de fatiga.
- b) Retrasos en el crecimiento.
- c) Riesgo de sobrepasar las posibilidades cardiovasculares.

De forma similar se manifestaron los diferentes profesionales (médicos, psiquiatras, educadores, entrenadores, psicólogos, etc.) que fueron entrevistados por la Asociación Americana para la Educación Física entre los años 1.952 y 1.968. Estos profesionales tras determinar el valor de las actividades físicas y los deportes para el crecimiento de los niños dijeron: "Las actividades físicas y deportivas favorecen el crecimiento óseo y muscular estimulando los órganos internos pero señalan los peligros que el exceso puede acarrear":

- a) Problemas articulares y en la zonas de crecimiento.
- b) Stress competitivo elevado.
- c) Conductas no educativas que se generan alrededor de los eventos deportivos.
- d) Susceptibilidad a la fatiga.

Ante estas afirmaciones surgió la necesidad de generar guías o normas que salvaguarden la integridad física y psicológica de los niños y adolescentes.

Entre las autoridades en la materia (Rarick, Larson, Corbin, Martens) existe un movimiento que trata a toda costa de salvaguardar la integridad del niño amenazada por este tipo de prácticas.

De lo anteriormente expuesto y de las normas actuales conocidas y ya citadas diremos que el Adulto Educador ó Técnico tiene los deberes siguientes para con el niño deportista:

- 1ª) Dotarle de una adecuada capacidad física que le permita participar de forma provechosa en la actividad deportiva.

- 2ª) Incluirle en competencia donde no existan diferencias de nivel elevadas.
- 3ª) Considerarle como persona en proceso de crecimiento y que debe disfrutar del deporte como de cualquier otra actividad de su universo infantil.
- 4ª) Prever la asistencia médica adecuada.
- 5ª) Dotarle del material adecuado.
- 6ª) Evitar traspasar al niño sus problemas personales.
- 7ª) Disminuir el stress deportivo.
- 8ª) Controlar al máximo los posibles peligros sobre todo en los deportes de contacto.
- 9ª) Conocer el deporte en cuestión al máximo y su influencia en el crecimiento y desarrollo infantil.
- 10ª) Tener como objetivo inicial la salud integral del niño y, en cualquier caso, de forma posterior el resultado deportivo.

Asimismo y para poder realizar el objetivo de aumentar la prestación se han producido modificaciones en los procesos de preparación a lo largo de un período que data ya 60 años; el conocimiento de algunas normas de adaptación, tal y como se ha visto anteriormente, la misma actividad espontánea, ha originado evoluciones de la preparación que en síntesis podríamos resumirla del modo siguiente:

- a) Progresivo alargamiento del ciclo de preparación a todo el año.
- b) Introducción de la preparación general, para poder trabajar todo el año.
- c) Introducción del concepto de periodización y dirección de la condición deportiva.
- d) Inicio precoz de la práctica de la disciplina deportiva.
- e) Ampliación del tiempo total de preparación, para alcanzar el máximo resultado.
- f) Definición de etapas de la preparación de varios años, de acuerdo con las fases de la maduración del deportista y con las características del deporte practicado.

A principios de este siglo en los pocos manuales existentes en el mundo, se recomendaba entre dos y tres semanas de entrenamiento como el mejor tiempo posible de preparación para conseguir la mejor prestación; hoy día se conocen programaciones trienales, cuatrienales y quinquenales y aún de hasta 12 y 15 años (Rusia, EE.UU. Cuba, China, Alemania, Rumania) como tiempo necesario para el logro de las máximas prestaciones.

## **\* LAS ETAPAS DE LA PROGRAMACIÓN INFANTIL Y JUVENIL**

La preparación infantil y juvenil, para poder desarrollar los objetivos de formación global y de desarrollo de la prestación, ha de proyectarse en una visión a largo plazo, de manera que adapte las distintas fases de entrenamiento a las principales particularidades evolutivas de la edad. En la formación completa de un deportista de alto nivel, la preparación infantil y juvenil surge como una fase articulada, específica y determinante con vistas a la realización completa del talento.

Esta especificidad del entrenamiento infantil se ha afianzado sobre todo cuando la búsqueda de nuevos espacios para incrementar la prestación ha conducido a iniciar precozmente la preparación. Esta tendencia ha provocado un rápido desarrollo de las prestaciones, pero, tal como se apuntaba anteriormente, inexactitudes metodológicas han causado también un anquilosamiento precoz y por consiguiente el abandono de la práctica deportiva por parte de jóvenes deportistas.

Las causas de este problema, estudiadas bajo diversos aspectos, han puesto de relieve estrechas vinculaciones entre el estancamiento de las prestaciones y el abandono de la práctica deportiva, y entre especialización precoz y estancamiento precoz de las prestaciones.

El estancamiento de las prestaciones se debe al insuficiente desarrollo de las capacidades motoras, mientras que el abandono de la práctica deportiva nace de una disminución de la motivación, causada entre otras cosas por la monotonía de la práctica y las excesivas expectativas agonísticas. Ambos fenómenos pueden darse con frecuencia en la especialización prematura. Una de las vías más eficaces para convertir gradual y equilibrado el proceso de la especialización es definir fases de una duración, caracterizadas por una cierta homogeneidad de objetivos con respecto a la fase anterior y posterior, que se definen como etapas. Una exacta definición de las mismas permite reducir de forma significativa los errores y mejorar globalmente la preparación.

Filin divide el entrenamiento en cuatro etapas fundamentales:

- a)** Etapa de la preparación preliminar. (de 6 a 10 años)
- b)** Etapa de inicio de la especialización. (de 11 a 13 años)
- c)** Etapa de entrenamiento perfeccionado y en profundidad. (de 13 a 17 años)
- d)** Etapa de alta especialización o del perfeccionamiento deportivo. (de 17 años hasta el máximo resultado deportivo)

I.P. Matveev por el contrario divide el entrenamiento en tres estadios:

- a)** Estadio del entrenamiento de base que se divide en entrenamiento preliminar y entrenamiento especializado de base.
- b)** Estadio de la realización de las aptitudes deportivas.
- c)** Estadio del mantenimiento de las prestaciones.

Estas divisiones se fundamentan en las exigencias de desarrollo de las capacidades motoras y en la construcción técnica que entre sí mantienen una relación indivisible.

Un planteamiento a largo plazo plantea, no obstante, importantes problemas de tipo pedagógico. Algunos entrenadores encasillados en normas ancestrales, y quizá más a menudo los padres, no consiguen entender del todo la visión a largo plazo de la preparación y las exigencias específicas que requieren las distintas edades.

Todo esto no siempre permite abstraerse a la tendencia de obtener "todo y enseguida". Al mismo tiempo, es necesario, por parte de quien propone modelos más adecuados de preparación deportiva juvenil, indicar términos de comparación concretos, formas y objetivos a quienes operan en la práctica. En resumen, hay que fijar metas, cantidades y tiempos de trabajo a experimentar a través de las competiciones; tests motores y pruebas intermedias de distinta naturaleza, cuyos contenidos miren a objetivos a breve, medio y largo plazo.

Esta necesidad a menudo se detecta, obviamente en la fase de la adolescencia, en todo caso, hasta los 18 años. Estos modelos han de permitir avanzar en el nivel de prestación de manera equilibrada sin forzar en algunos aspectos de la preparación, por tanto especializada precozmente.

#### **\* ACERCA DEL CONCEPTO DE ESPECIALIZACIÓN DEPORTIVA**

El término de especialización precoz en el deporte más de una vez a propiciado equívocos. No es sinónimo de iniciación o de encaminamiento al deporte, sino que construye un modelo de preparación ligado al incremento de la prestación, con ciclos de preparación de medio-largo período.

Este proceso si no presenta las características de una preparación multilateral, en la que el crecimiento técnico va acompañado por un crecimiento motor y en el cual se da privilegio a la construcción completa de capacidades físicas, presenta carencias notables y no constituye la mejor premisa con miras a una alta especialización y de grandes cargas de trabajo.

En este proceso hay que tener presente que, de todos modos, la estabilidad técnica no está favorecida por la dinámica de la maduración motora, que como se ha visto anteriormente, desde los 6 a los 18 años presenta importantes modificaciones y dinámicas complejas del desarrollo y que por tanto fijarse este objetivo como básico y fundamental exclusivamente sería difícil y muy limitador.

En cuadro adjunto podemos ver la edad recomendada de inicio de algunos deportes, dependiendo de las características de los mismos, la cual coincide con la posibilidad motora de aprender la técnica o la necesidad de entrenarla en el momento útil e irrenunciable.

La distribución de las edades de inicio de las diversas para deportes determina el equilibrio de los contenidos de la preparación (**ver cuadro 9**).

El conocimiento de estas fases permite orientar al entrenador en la organización del entrenamiento ayudándolo a determinar los objetivos de la fase de preparación.

## **\* EL DESARROLLO MULTILATERAL**

La multilateralidad es un desarrollo continuo y gradual del conjunto de las funciones fisiológicas a través del entrenamiento de todas las capacidades motoras de forma adecuada para cada una de ellas; no hay que confundirla con el entrenamiento genérico sin objetivos, sino que más bien es un conjunto muy articulado de entrenamientos vertebrados sobre los distintos componentes de la prestación en función de las diversas especificidades. En la preparación multilateral los objetivos son diversos y están organizados sobre la base de la condición de entrenamiento, de edad, de deporte, etc. así como de la madurez biológica y el desarrollo motor.

El entrenamiento multilateral se ve significativamente influenciado tanto por la evolución de las capacidades motoras como por las características de la especialidad deportiva que selecciona un grupo de capacidades motoras de manera prioritaria.

La necesidad de observar la multilateralidad no se agota con la preparación juvenil, sino que, aún modificando los objetivos y las formas de entrenamiento, permanecen constantes a todos los niveles de prestación.

La multilateralidad adquiere las tres formas de aplicación fundamental, tal y como se ha descrito anteriormente.

## **\* PREPARACIÓN GENERAL Y ESPECIAL**

La construcción deportiva multilateral debe de tener en cuenta, tanto la construcción general como la formación técnica de la especialidad, debiendo para ello organizar la preparación en dos bloques: una parte de preparación física general (**PFG**) y otra de preparación física especial (**PFE**). En la primera se agrupan todas las ejercitaciones cuya finalidad es la construcción de las capacidades motoras, en la segunda se persigue la construcción técnico-táctica del sujeto.

Estos dos bloques se hallan presentes paralelamente a lo largo de la preparación y sus distintas variaciones porcentuales se producen en función del nivel de cualificación del deportista y en función de la fase de preparación en el transcurso del año.

Con la preparación general y especial, muchas exigencias formativas ligadas al desarrollo de las capacidades motoras pueden incrementarse en armonía con la especialización técnica. En la preparación deportiva juvenil la variación de estos dos bloques (PFG y PFE) es un indicador muy significativo, para evaluar el nivel de eficacia de la preparación global y las tendencias de la distribución porcentual varían según la edad.

En la parte inicial puede existir el 30% aproximadamente de trabajo general y el 70% de trabajo especial, siendo por el contrario hasta el 80% de trabajo específico y el 20% de trabajo general para el deportista de élite.

Los porcentajes indicados pueden variar según el deporte y la especialidad practicada. Junto al porcentaje de los trabajos distribuidos en las dos, no hay que olvidar la importancia de la edad de inicio. La edad de inicio de un deporte (**ver cuadro 9**) es un hecho tan importante como delicado; muchas disciplinas necesitan intercalar elementos específicos muy precozmente dado que tienen exigencias técnicas que han de desarrollarse en los más jóvenes o que requieren muchos años para

alcanzar elevados niveles de prestación. La actividad motora y la práctica de los deportes puede iniciarse tan pronto como el sujeto sea capaz de practicarla sin ningún tipo de riesgo.

La variación porcentual se encuentra vinculada a las etapas de inicio y depende mucho de los deportes; diversos deportes poseen componentes técnicos tan importantes que es imposible entrenarse si no es con elevadas cantidades de trabajo técnico y específico de la disciplina; otras (cíclicas y no cíclicas estereotipadas), requieren el desarrollo de una buena cantidad de trabajo general sin tantos problemas.

La necesidad de trabajo general para obtener una buena información se encuentra motivada también por la necesidad de practicar elementos variados y placenteros no vinculados a la disciplina, evitando de esta manera la monotonía de la práctica exclusiva de la técnica, llegándose incluso a recomendar la práctica de otros deportes.

### **\* ACTIVIDADES Y ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO**

Del mismo modo que se ha comentado el efecto beneficioso de las actividades físicas en el organismo infantil y juvenil y de los posibles riesgos si no son consideradas las capacidades intrínsecas de cada practicante, se tratará ahora aunque de una forma breve de las alteraciones, que por estar ligadas al crecimiento y a la actividad física se convierten en punto de interés tanto para los educadores como para los técnicos.

Hasta ahora nos hemos referido al sujeto normal en el que la variabilidad individual es un defecto permanente. Existen condiciones individuales que predisponen a alteraciones en el proceso normal de crecimiento las cuales pueden restringir de forma temporal o incluso de forma total de la práctica de actividades físicas. Algunos autores las denominan "Enfermedades Evolutivas".

Aunque es labor del médico el diagnosticarlas, el educador o el técnico son, en muchos casos, los que primeros notan el efecto. Por ello y como anteriormente decíamos y, aunque de forma un tanto breve, comentaremos las formas más comunes de alteraciones ligadas al proceso de crecimiento en zonas básicas en el soporte del cuerpo.

### **\* ENFERMEDADES LIGADAS A ZONAS ÓSEAS ENCARGADAS DEL SOSTÉN DEL CUERPO**

Estas zonas corresponden a la columna vertebral, caderas y rodillas principalmente. Como afecciones típicas citaremos:

**a) La Osteocondritis;** se trata de la inflamación simultánea del hueso y su cartílago, podemos distinguir:

**a.1.- La Osteocondritis deformante de la cadera juvenil o "Enfermedad de Legg-Calve-Pertes";** esta se ubica en la zona femoral próxima, se trata de una alteración típica que tiene lugar en los niños de edades entre 5 y 7 años y que conlleva acortamiento del cuello del fémur y aplanamiento de la cabeza femoral (coxa plana) siendo vulnerable a esfuerzos y a fuerzas comprensivas. Su restablecimiento

puede llevar meses e incluso años. Por lo que toda actividad física que involucre a la articulación de la cadera está contraindicada.

**a.2.- La Osteocondritis del tubérculo proximal de la tibia o "Enfermedad de Osgood-Schlatter";** esta se ubica en la tuberosidad anterior de la tibia, lugar de inserción del potente tendón del cuádriceps. Su momento de aparición se ubica en la edad de la pubertad 9 a 14 años. Esta alteración no conlleva presiones sobre la epífisis tibial pues la alteración está a nivel de la tuberosidad tibial. Su aparición suele acompañarse con sensibilidad en la zona y el ejercicio físico que requiere el arrodillarse o la extensión vigorosa de la rodilla puede agravar la situación. Esta alteración no esta relacionada con las separaciones traumáticas del tubérculo tibial.

**b) La Osteocondrosis;** se trata de la degeneración o necrosis que tiene lugar en diferentes núcleos de osificación en los períodos de máxima actividad del crecimiento. De causas poco conocidas, suele estar asociada a una alteración vascular que provoca necrosis en la epífisis y fibrosis en la metáfisis. Su cronología se ubica en las edades de 5 a 7 y 10 a 13 años, épocas base en los brotes de crecimiento y apareciendo después de que el núcleo epifisario lo haya hecho.

**c) La Epifisitis;** se trata de la inflamación de una epífisis o del cartílago que la separa del hueso principal, también denominada "**Epifisitis vertebral o enfermedad de Scheuer-Mann**", la cual afecta preferentemente a los centros secundarios de osificación de los cuerpos vertebrales. Suele aparecer entre los 12 y 17 años, cuando el crecimiento de la columna vertebral es más activo. Su detección se lleva a cabo al manifestarse una redondez progresiva de la columna vertebral, normalmente asociada a los dolores de espalda. Esta enfermedad puede provocar una cifosis permanente, de ahí su diagnóstico precoz y la restricción de actividades físicas que conlleven posturas de curvatura de la columna, como por ejemplo el ciclismo.

Como hemos podido comprobar son tres afecciones que comúnmente se encuentran en muchos deportistas, los síntomas principales son de aparición gradual con cojeras sin dolor aparente, añadiéndose sensibilidad en las epífisis, limitación del movimiento y en algunos casos espasmos musculares o deformidades que avisan de la presencia de dicha entidad nosológica.

El diagnóstico precoz de estas afecciones en los niños es de capital importancia, pues la práctica de actividades físicas puede agravar el problema. La consulta médica es imprescindible.

Como expresa el Dr. Baluis, es evidente que la práctica de deportes y entrenamientos de gran carga o de asimetrías predominantes, agravará la situación. En su caso todo tipo de actividad física que conlleve una estabilización vertebral debe de ser recomendada por el médico.

Con las referencias a estas tres alteraciones o enfermedades evolutivas, como ejemplo, queremos llamar la atención sobre las diferentes situaciones que los niños y jóvenes que participan en actividades físicas pueden presentar, y el papel tan importante que los profesionales de la Educación Física y del Deporte en general, juegan en su precoz detección, haciendo por otra parte imprescindible la estrecha

colaboración con los profesionales de la Medicina, por lo que debe de existir una perfecta simbiosis entre estos. Las alteraciones hormonales o los traumas son las causas más comunes. En la primera poco podemos hacer, salvo que no sea el tratar de no agravar la situación, pero en la segunda si podemos contribuir a evitarla, no ofreciendo actividades físicas que por sus peculiaridades puedan ser factores provocadores de dichas alteraciones notables sin riesgos significativos.

Como comentario final a este capítulo, debemos destacar que el desarrollo de actividades deportivas toca cada vez más de cerca a muchachos y niños que de alguna manera se ven inclinados a ellas, muchas veces iniciándose precozmente en la práctica deportiva y también porque a menudo es la única posibilidad seria de realizar actividades motoras. De todas maneras, en muchos casos se ha observado el hecho de que tanto los campeones mundiales como los mismos campeones olímpicos alcanzan estos laureles en edades muy tempranas, esto lógicamente no se refiere a todos los deportes, pero estos requieren para el logro de los citados resultados inicios precoces, en algunos casos concretos el inicio de la práctica deportiva anticipada es una necesidad innegable debida a factores motores evidentes, como por ejemplo un papel determinante en las capacidades motoras.

Este fenómeno ha conducido a numerosos estudios que, además de haber descrito sus dinámicas, han intentado indagar los posibles instrumentos para poder prevenir las posibles distorsiones de algunas prácticas totalmente irracionales.

Entre ellas, en primer lugar, tenemos la adaptación a las cargas en las diversas capacidades motoras y a la orientación de la especialización en particular mediante la distribución de trabajo general y trabajo especial.

Un punto muy importante, a tener siempre en cuenta de manera especial en la práctica deportiva, es la motivación, la cual y si no es desarrollada de forma adecuada, crea presupuestos para abandonar precozmente la práctica deportiva, siendo esta una de las causas principales del abandono del deporte por nuestra juventud.

A fin de que la práctica deportiva sea positiva, esta deberá de adaptarse a las características biológicas y psicológicas del deporte a través de la identificación de etapas; estas fijan los puntos más significativos de los objetivos a alcanzar en función de las especificidades de las edades de los niños, muchachos y jóvenes.

Si desde un punto de vista psicológico, la delicadeza de la preparación es evidente en relación al desarrollo biológico, la capacidad de carga aparece más alta en el niño y el muchacho sanos. Sin errores metodológicos se pueden obtener desarrollos de las capacidades generales de las prestaciones.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**TABLA DE EDADES IDÓNEAS PARA EL INICIO EN LA  
PREPARACIÓN, ESPECIALIZACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO  
DEPORTIVO**

**CUADRO Nº 9**

<b>TIPO DE ACTIVIDAD DEPORTIVA</b>	<b>PREPARACIÓN INICIAL</b>	<b>INICIO ESPECIALIZACIÓN</b>	<b>PERFECCIONAMIENTO DEPORTIVO</b>
<i>Aikido</i>	9 - 11 años	11 - 14 años	14 - 17 años
<i>Atletismo (en general)</i>	11 - 13 años	13 - 17 años	16 - 18 años
<i>Bádminton</i>	10 - 13 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Baloncesto</i>	10 - 13 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Balonvolea</i>	10 - 13 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Balónmano</i>	10 - 13 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Boxeo</i>	12 - 15 años	14 - 17 años	16 - 18 años
<i>Ciclismo (carrera/pista)</i>	12 - 14 años	14 - 17 años	16 - 18 años
<i>Equitación</i>	11 - 13 años	13 - 17 años	16 - 18 años
<i>Esgrima</i>	10 - 13 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Esquí (en general)</i>	8 - 11 años	10 - 15 años	14 - 17 años
<i>Esquí (saltos)</i>	9 - 11 años	11 - 17 años	16 - 18 años
<i>Full Contact</i>	12 - 15 años	14 - 17 años	16 - 18 años
<i>Fútbol</i>	10 - 12 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Gimnasia (femenina)</i>	7 - 9 años	10 - 13 años	13 - 17 años
<i>Gimnasia (masculino)</i>	8 - 10 años	10 - 14 años	14 - 17 años
<i>Halterofilia</i>	13 - 14 años	14 - 17 años	16 - 18 años
<i>Hapkido</i>	10 - 12 años	12 - 15 años	16 - 18 años
<i>Hockey (en general)</i>	10 - 12 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Judo</i>	7 - 10 años	10 - 14 años	13 - 16 años
<i>Karate</i>	7 - 10 años	10 - 14 años	13 - 16 años
<i>Kendo</i>	9 - 11 años	11 - 15 años	16 - 18 años
<i>Kung Fu</i>	7 - 10 años	10 - 14 años	13 - 16 años
<i>Montañismo (en general)</i>	9 - 12 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Natación (en general)</i>	7 - 10 años	10 - 14 años	13 - 17 años
<i>Natación (saltos)</i>	9 - 12 años	11 - 17 años	16 - 18 años
<i>Patinaje (en general)</i>	10 - 12 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Pentatlón</i>	10 - 13 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Remo (en general)</i>	10 - 12 años	12 - 17 años	16 - 18 años
<i>Rugby</i>	12 - 15 años	14 - 17 años	16 - 18 años
<i>Shorinji Kempo</i>	7 - 10 años	11 - 14 años	13 - 16 años
<b>TAEKWONDO</b>	7 - 10 años	10 - 14 años	13 - 16 años
<i>Tenis</i>	7 - 10 años	10 - 15 años	14 - 17 años
<i>Tenis de mesa</i>	7 - 10 años	10 - 15 años	14 - 17 años
<i>Tiro (en general)</i>	11 - 14 años	14 - 17 años	16 - 18 años
<i>Vela (en general)</i>	10 - 12 años	12 - 15 años	15 - 17 años
<i>Waterpolo</i>	10 - 13 años	13 - 17 años	16 - 18 años

# **CAPÍTULO VIII**

**LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA EN  
EJES MEDIANA Y AVANZADA**

## CAPÍTULO VIII

### LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTIVA EN EDADES MEDIANA Y AVANZADA

**"El paso de los años y el envejecimiento no son dos fenómenos necesariamente paralelos, la edad puede ser comprobada mediante la documentación personal, mientras que el grado de envejecimiento del organismo debe valorarse teniendo en cuenta las capacidades psicofísicas que lo caracteriza"**

Desde hace algún tiempo en España se está produciendo un fenómeno que se originó hace bastantes años en los países de Europa Central y sobre todo en los EE.UU.; cada vez es mayor el número de personas adultas y de avanzada edad que se inician, a menudo por primera vez, en una actividad física sistemática por motivos y con finalidades que tanto pueden ser de competición deportiva, de rehabilitación física, como generalmente por salud. No es nada raro, pues sobre todo en las grandes ciudades, incluso en horas insospechadas, encontrarse con personas en atuendo deportivo que practican footing o ciclismo.

Este fenómeno, además de claras implicaciones sociales, tiene importantes repercusiones de índole fisiológica-médica y plantea algunos problemas a quienes se ocupan de la educación física, puesto que les ofrece la posibilidad de trabajar con sujetos que ya no son jóvenes o que incluso ya se encuentran en edad involutiva.

La bibliografía científica constituye una excelente fuente de información para conocer capacidades y los límites del joven-adulto y, algunas veces, del adolescente, aunque existen pocos estudios acerca de sujetos ancianos, y aún menos entrenados. Si bien el sentido común puede sugerir distintas actitudes y de esta manera suplir el vacío de conocimientos, no obstante, los profesionales de este sector, fisiólogos, médicos y educadores físicos tienen el deber de ampliar sus conocimientos con el fin de poder ofrecer un servicio válido y responsable a toda esa "legión de vejetes tan partidarios de las sudadas".

El paso de los años y el envejecimiento no son dos fenómenos necesariamente paralelos: la edad puede comprobarse a partir de los documentos personales, mientras que el estado de envejecimiento del organismo debe valorarse teniendo en cuenta las capacidades psicofísicas que lo caracterizan.

Existen septuagenarios capaces de recorrer la distancia de maratón en unas tres horas, entre nosotros, ¿cuantos podemos definirnos tan "jóvenes" aún teniendo bastante menos de setenta años?.

En realidad, si es verdad que con el paso de los años se produce un progresivo declive de los diferentes órganos y aparatos desde el punto de vista funcional, también es verdad que los individuos sanos mantienen, incluso en edades muy avanzadas, una notable capacidad de adaptación. Esto quiere decir que, si se les estimula oportunamente, sus órganos pueden aumentar, proporcionalmente al estímulo, su capacidad funcional.

## **\* LAS MODIFICACIONES FISIOLÓGICAS EN EL ANCIANO**

Se sabe desde hace años, que conforme avanza la edad se produce una reducción de los principales índices de capacidad funcional del organismo, los potenciales aeróbico y anaeróbico disminuyen.

Sin embargo, en estudios longitudinales realizados en sujetos que empezaban a entrenarse en edad madura se ha observado el fenómeno opuesto, como consecuencia de las adaptaciones fisiológicas debidas al entrenamiento, en algunos casos en concomitancia con un aumento potencial del anaeróbico. Debido a ello cabe la posibilidad que un sexagenario bien entrenado tenga mayor fuerza y resistencia que una persona de 20 años, lógicamente no entrenada.

Sin embargo hay que ser realistas, y esto no significa ciertamente que se puedan cambiar las reglas de la naturaleza, sino que simplemente indica de que manera un determinado grado de actividad física puede contribuir a conservar una elevada capacidad de prestación, incluso en edad avanzada.

En realidad, la disminución de la capacidad física que se observa en los ancianos se debe, por una parte, a las reglas naturales por las que genéticamente se rige el proceso de envejecimiento y, por otra no menos importante, a la progresiva tendencia hacia la inactividad física, típica de los ancianos dentro de nuestra cultura; esto puede ser debido a ciertos hábitos de vida equivocados o a unos achaques que si bien por su naturaleza no producen invalidez, tienen un impacto psicológico que puede inducir a una absoluta sedentariedad. A pesar de todo, el organismo del anciano aún posee la capacidad de adaptación y si se le estimula oportunamente, reacciona de manera positiva.

Veamos a continuación que fenómenos se producen, normalmente en los diferentes aparatos del organismo del anciano, y que pueden condicionar su actividad física.

### **1.- SISTEMA NERVIOSO**

Es debido a que con el paso del tiempo, la cantidad total de neuronas del sistema nervioso central (SNC) disminuye paulatinamente, aunque ello no está relacionado con las capacidades intelectivas del individuo; también dentro de este contexto el ejercicio (entrenamiento) contribuye a mantener íntegras esas capacidades. A menudo, la pérdida de memoria consiste más bien en una pérdida de interés y atención y se debe a causas ambientales más que de tipo biológico.

Mayor importancia tienen las modificaciones que interesan a las parcelas del sistema nervioso que regulan la actividad vegetativa. Con la edad las funciones autónomas de control del sistema nervioso sobre la presión arterial, el flujo de la sangre a los órganos, la frecuencia cardíaca, etc. sufren modificaciones. Sin embargo,

tales modificaciones, sí se mantienen dentro de los parámetros fisiológicos normales, no influyen demasiado negativamente en la prestación física.

## **2.- SISTEMA RESPIRATORIO**

Es obvio que enfermedades respiratorias crónicas y el hábito de fumar ocasionan graves daños a este aparato y las secuelas que dejan se hacen más patentes en edades avanzadas. En las personas mayores el aparato respiratorio mantiene potencialmente unas capacidades de funcionalidad netamente superiores a las estrictas necesidades del individuo: se reduce la máxima ventilación voluntaria, es decir, la cantidad máxima de aire que mueve el aparato respiratorio, y otros muchos parámetros respiratorios estáticos y dinámicos, aunque esta disminución no limite de manera significativa la capacidad funcional.

## **3.- APARATO UROGENITAL**

La función emuntoria del riñón tiene vital importancia para que los líquidos del cuerpo puedan mantenerse dentro de los límites de una composición equilibrada, necesaria para el buen funcionamiento de los órganos, el cerebro y el corazón en primer lugar.

El riñón, con el paso de los años, reduce la eficacia de su funcionalidad, aunque, de no padecer enfermedades, se mantiene dentro de unos límites ampliamente aceptables. Puesto que no es fácil detectar una insuficiencia renal de carácter leve, es necesario tener en cuenta el aparato urogenital a la hora de realizar chequeos preventivos, incluso si no se ha observado sintomatología alguna.

Además no hay que olvidar que el ejercicio físico, siempre que comporte intensa sudorización con notable pérdida de líquidos, tiende a sobrecargar el riñón, lo cual debe tenerse en cuenta tanto en la alimentación, como en el transcurso de los entrenamientos.

Una persona anciana que goce de buena salud, por lo general, debería poder mantener una actividad general bastante satisfactoria. A este respecto, el ejercicio físico puede ser de gran ayuda.

## **4.- APARATO LOCOMOTOR**

No existe ningún ejercicio físico que no estimule el aparato locomotor. Lamentablemente, en edades avanzadas las enfermedades de las articulaciones, y en primer lugar la artrosis, tienen una notable incidencia, aunque esto no debe ser un elemento que nos haga renunciar a la actividad física. Por el contrario, una actividad física apropiada, es decir, "ideal" para cada tipo de persona y de situación, contribuye a la recuperación funcional y a la prevención de molestias en las articulaciones.

La osteoporosis, es decir, la rarefacción del tejido óseo, que tantas molestias y dolores acarrea a las personas de edad, muy a menudo no es otra cosa que la consecuencia de la falta de actividad física; hoy en día son muchos los que consideran que para curar esta dolencia la actividad física constituye un remedio mucho más eficaz que cualquier fármaco.

## 5.- SISTEMA CARDIOVASCULAR

Al hablar de ejercicio físico, con mayor razón en el caso de las personas mayores, no hay que olvidar que el sistema circulatorio juega un papel de primer orden, su función consiste en transportar oxígeno y alimento a órganos y músculos; cuando algo va mal, las consecuencias se observan a nivel de estos últimos, entre los que se encuentra el músculo cardíaco.

El corazón es una bomba que empuja la sangre al interior de las arterias, las cuales la llevan a los órganos. La cantidad de sangre bombeada por el corazón en un minuto (**caudal cardíaco - Q**) depende del número de veces que el corazón late (**ritmo cardíaco - RC**) y de la cantidad de sangre que empuja con cada latido (**empuje sistólico - ES**), por lo tanto la relación que existe entre estas magnitudes es la siguiente:  **$Q = RC \times ES$ , es decir, caudal cardíaco, es igual a ritmo cardíaco por empuje sistólico.**

Un adulto joven, en estado de reposo tiene un Q de aproximadamente 5 litros por minuto (suele variar dependiendo de la talla del individuo), es decir 70 pulsaciones por minuto y con un volumen de sangre expulsada por el corazón de 70 ml por latido. Sometido a esfuerzo el corazón joven aumenta el Q hasta 20-25 l/min. (incluso a 40 en algunos deportistas) con un RC de 180-200 puls/min y un ES de 100-140 ml por latido.

Existe una determinada relación entre la magnitud del esfuerzo y la cantidad de sangre bombeada por el corazón; por ejemplo, si por un esfuerzo máximo del Q es de 20 l/min. por un esfuerzo de menor intensidad sería de 15 litros, o de 10, y así sucesivamente. Esta relación se da también en las personas mayores y algunos autores han demostrado que, tras realizar el mismo esfuerzo, el Q del anciano es casi igual al del joven. Además es sabido que en el anciano el RC disminuye progresivamente con la edad realizando un mismo esfuerzo, esto significa que para tener el mismo Q el ES debe aumentar. Según Rodeheffer, parece ser que efectivamente esto así ocurre y parece que se produce mediante una cierta dilatación del corazón, por lo que este contiene más sangre tanto cuando se llena como una vez se ha vaciado. Ello explica por que las personas ancianas que gozan de buena salud tienen el corazón un poco más grande que los adultos jóvenes de la misma talla corporal; esto, sin embargo, no indica en absoluto que el corazón senil sea insuficiente, este puede, lo mismo que el corazón del joven, aumentar sus prestaciones, fortalecer sus paredes y bombear la sangre con más eficiencia, hasta el punto de conseguir, en sujetos ancianos que se entrenan regularmente, un notable aumento de la resistencia física y de la máxima potencia aeróbica. **En síntesis, el corazón del anciano es distinto al del joven, pero no por eso, menos eficiente.**

Ahora, después de la bomba cardíaca, veamos los conductos a través de los cuales circula la sangre o sea las arterias. Con la edad, las arterias sufren una progresiva pérdida de elasticidad; este fenómeno, que por algunos de sus aspectos puede considerarse de tipo fisiológico, puede asociarse, en casos patológicos, a una degeneración de la pared arterial que recibe el nombre de arteriosclerosis. Esta última consiste en una alteración patológica de la pared arterial, que puede provocar, si afecta a las arterias coronarias, el infarto cardíaco. Volviendo al tema de la pérdida de elasticidad, se piensa que esta es la responsable de un ligero aumento de la resistencia que las arterias oponen al flujo sanguíneo especialmente durante la fase de expulsión de la sangre (sístole), y puede ser la causa de un leve aumento de la presión arterial sistólica.

Bien distinto es el caso del aumento estable de la presión arterial que se observa en los hipertensos; en este caso, la causa principal es un anómalo control del estado de contracción de los pequeños vasos sanguíneos. A este fenómeno se le llama hipertensión arterial y tiene también relación con la actividad física, en el sentido de que se sabe que el ejercicio físico de resistencia contribuye a bajar la tensión arterial. No obstante, un sujeto hipertenso, antes de iniciar un programa de actividad física, debe someterse a una atenta revisión terapéutica de su presión arterial.

### **\* LA ACTIVIDAD FÍSICA EN EL ANCIANO Y SUS BENEFICIOS**

Hemos visto de manera muy resumida, las modificaciones fisiológicas que se producen en el organismo del hombre como consecuencia del envejecimiento. Veamos ahora pues en general, cuales pueden ser los beneficios que aporta una actividad física organizada y sistemática.

En primer lugar, existen aspectos psicológicos, vinculados al bienestar mental que uno siente al notarse el organismo activo, sano, y en forma. Dichos beneficios tienen como contrapartida una menor propensión al stress psíquico, una menor incidencia de perturbaciones del sueño, la tendencia al optimismo y a la actividad, mayor capacidad de disfrutar provechosamente del tiempo libre. En algunos casos la satisfacción de sobresalir en un ambiente competitivo de personas de la misma edad, o a veces, incluso entre los "más jóvenes".

Entre los efectos que más propiamente pueden definirse como físicos, cabe destacar prevención de las afecciones articulares y alivio de antiguas dolencias ya en fase degenerativa; mejora de la función respiratoria; reducción de la necesidad de fumar; aumento de la resistencia física ante los esfuerzos y de la resistencia orgánica en general, entendida como capacidad de soportar condiciones ambientales desfavorables debido al clima, polución atmosférica, exposición a productos tóxicos, y mayor resistencia ante las infecciones; reducción del exceso de peso y de los niveles de colesterol de la sangre, con un aumento de las lipoproteínas de alta densidad; estos últimos factores ayudan a prevenir las enfermedades cardiovasculares. El ejercicio físico mejora la tolerancia a la glucosa y reduce la cantidad diaria de insulina necesaria en las personas diabéticas; contribuye a reducir la presión arterial tanto en sujetos normales como, en mayor medida, en los sujetos que sufren de hipertensión; reduce la sensibilidad a las sustancias que producen el stress (adrenalina, noradrenalina) haciendo disminuir la influencia de las mismas en la actividad cardíaca.

El ejercicio físico, además, tonifica la musculatura, produce un aumento de la fuerza muscular, mejora los parámetros de coordinación y favorece el aprendizaje de nuevas habilidades motoras, y el perfeccionamiento de las ya adquiridas, reportando notables ventajas en la ejecución de movimientos rápidos y complejos. La bibliografía que existe al respecto, refleja otros muchos efectos positivos.

### **\* CONSEJOS PRÁCTICOS PARA LA SALUD**

Los posible perjuicios que pueden derivarse de la actividad física y deportiva, a excepción de los de tipo muscular y de los tendones (y por posibles traumatismos graves), no son, como es sabido, una consecuencia directa de dicha actividad, sino más bien el efecto de algún estado patológico preexistente, que puede tener influencia negativa en la actividad deportiva.

Dichos estados, por lo general, suelen ser "subclínicos" es decir, no dar señales de su presencia y de cualquier modo, incluso en los casos en que son evidentes, el enfermo no interpreta sus propios síntomas como patológicos.

Para evitar las desagradables consecuencias de este posible estado, han de tomarse ciertas precauciones, que pueden resumirse en los siguientes puntos:

a) Intentar descubrir la existencia de una enfermedad oculta antes de emprender la actividad física, mediante un chequeo lo más sencillo posible.

b) De no someterse al chequeo (por pereza, por inconsciencia y sobre todo por miedo) o este no bastara para descubrir la enfermedad, hay que comportarse de tal forma que los posibles signos de esta enfermedad oculta que puedan observarse durante la actividad física, puedan reconocerse antes de sufrir sus consecuencias.

Hay que recordar a este respecto que el médico necesita la máxima colaboración; muy a menudo, los elementos que se facilitan, cuando las personas hablan de sí mismos, de su pasado sanitario, de su familia, le orientan correctamente para detectar posibles enfermedades ocultas. Por este motivo es oportuno ser sinceros y exhaustivos a la hora de describir nuestro estado de salud, especialmente cuando la finalidad de tal chequeo sea obtener una certificación de aptitud.

Por lo que respecta a la elección del médico, sería oportuno dirigirse a personas que tengan un conocimiento específico de los problemas vinculados a la actividad deportiva, porque saben aconsejar mejor el tipo y las modalidades de la actividad física más adecuada para cada caso.

Normalmente poseen tales cualidades los especialistas en medicina deportiva, aunque también otros médicos pueden tener una notable experiencia en este campo.

Las enfermedades que interesa detectar obligatoriamente, afectan al sistema cardiovascular; puesto que en edad madura y avanzada puede constituir un problema, limitar y contraindicar la actividad deportiva.

La revisión médica, complementada con alguna exploración instrumental, que el médico con su experiencia recomiende, es útil porque representa también un punto de referencia para posibles controles clínicos posteriores, especialmente en caso de que la actividad deportiva se practique con tal asiduidad que comporte adaptaciones físicas que podrían interpretarse, erróneamente, como manifestación de una posible patología.

## **1.- ¿QUIEN DEBE SOMETERSE A REVISIÓN MEDICA?**

La respuesta es bien sencilla: todos sin excepción, sin distinción de edad, sexo o actividad deportiva que se practique, y una vez al año. Sin embargo, es un hecho probado que no todos lo hacen antes de comenzar. Por esto, a título meramente informativo, se relacionan unas sugerencias que permitan calibrar lo indispensable de dicha medida:

a) A partir de los 40 años todos deberían someterse a una visita médica y a un electrocardiograma antes de iniciar la actividad deportiva, independiente del tipo e intensidad de esta.

**b)** La visita se hace tanto más necesaria, incluso de una manera más a fondo, si existen factores de riesgo de enfermedades cardíacas y vasculares tales como:

**b.1.-** El humo del tabaco.

**b.2.-** El exceso de peso (obesidad)

**b.3.-** Las costumbres demasiado sedentarias y un estilo de vida que comporte stress.

**b.4.-** La alteración de grasas de la sangre. (sobre todo colesterol)

**b.5.-** La existencia en la familia de precedentes de infarto o angina de pecho.

**b.6.-** La presión alta. (hipertensión)

**b.7.-** La diabetes.

**c)** Cuando en cualquier momento, se observen los síntomas que a continuación indicaremos:

**c.1.-** Dolor de una cierta intensidad en el pecho, cuello o garganta que aparece durante el esfuerzo o cuando hace mucho frío y que desaparece sólo al cabo de algunos minutos de haber interrumpido el esfuerzo.

**c.2.-** Dificultad respiratoria o jadeo tras realizar actividades que impliquen escaso esfuerzo.

**c.3.-** Sensación de latido cardíaco anómalo o irregular que aparece en estado de reposo o inmediatamente después de realizar el esfuerzo.

**c.4.-** Sensación de desvanecimiento, con o sin pérdida de conciencia, que aparece estando en reposo, o durante o después del esfuerzo.

**c.5.-** Dolores o malestares que se produzcan como consecuencia del esfuerzo.

Los síntomas antes indicados, no corresponden necesariamente a estados patológicos que contraindiquen el deporte; aunque cada uno de ellos debe valorarse atentamente para poder determinar su significado e importancia.

## **2.- CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS DE LA ACTIVIDAD DEPORTIVA**

Este apartado sirve de poco a quienes, por desgracia, padecen alguna de las afecciones que se indicarán más adelante. Por el contrario, sirve de mucho a quienes temen verse excluidos de la actividad deportiva a causa de estados patológicos de poca intensidad, y que pueden sentirse moralmente aliviados al comprobar que no

están los bastante "achacosos" como para no poder practicar un deporte. De esta manera y según Strauzemberg, no pueden practicar deporte quienes:

- a) Padecen infecciones agudas o enfermedades inflamatorias crónicas en fase de recaída.
- b) Graves insuficiencias funcionales hepáticas y renales no compensadas.
- c) Enfermedades cardíacas descompensadas.
- d) Enfermedades coronarias graves.
- e) Infarto reciente.
- f) Aneurismas arteriales.
- g) Arritmias cardíacas graves.
- h) Enfermedades respiratorias con insuficiencia grave.
- i) Hipertensión no controlada.

#### **\* COMO ELEGIR UN DEPORTE**

La elección de un deporte a practicar en edad madura y avanzada se encuentra condicionada por tres factores principales:

- a) Las preferencias individuales.
- b) El estado de salud.
- c) Las características fisiológicas del estado de la persona.

En el primer punto nos detendremos poco, por cuanto las preferencias individuales son muy variadas, tal vez ligadas a experiencias juveniles o a pasiones cultivadas como aficionados no practicantes. De todas formas, sigue siendo válido el principio básico de que toda actividad física ha de ser lo más placentera y gratificante posible salvo que se quiera correr el riesgo de recaer, rápida e inevitablemente en la monotonía y aburrimiento. El segundo punto en cambio, es fundamental en el sentido de que cuando se dan ciertas condiciones particulares de salud pueden estar contraindicadas ciertas actividades y aconsejadas por el contrario otras que no nos llamen tanto la atención. Por ejemplo, la presencia de una hipertensión desaconseja las actividades que requieren un gran protagonismo de las capacidades de fuerza muscular, mientras que la artrosis debe inducir a evitar las actividades que comporten grandes cargas para las superficies de las articulaciones a favor de actividades cíclicas con cargas reducidas en terrenos blandos. Las características fisiológicas del anciano, aun no constituyendo una específica limitación para la práctica de los diversos deportes, representan un factor que condiciona la elección de aquellas actividades que permitan:

- a) Reducido riesgo de traumatismos graves.
- b) Realizar lo más mínimo posible actividades musculares forzadas.

c) Suficiente estimulación del sistema cardiocirculatorio.

d) Un moderado, pero suficiente, desarrollo de las cualidades de movilidad de las articulaciones y coordinación muscular.

A continuación y en breve síntesis, veamos cuales pueden ser las principales características de los diferentes tipos de actividad deportiva, y cuales sus ventajas e inconvenientes.

### 1.- ACTIVIDADES DE FUERZA.

Se incluyen en este grupo todos aquellos deportes que exigen a quien los practica que venza a lo largo del ejercicio, grandes resistencias externas. Una típica actividad de este tipo es el levantamiento de grandes pesos (halterofilia).

Las principales ventajas de este tipo de actividad están representadas por el fortalecimiento de los músculos de sostén, con efectos incluso estéticos, y por el notable aumento de la fuerza muscular que proporcionan. Por lo demás, dicha actividad de fuerza se puede practicar con facilidad debido a la proliferación, especialmente en las grandes ciudades, de gimnasios dedicados al "body-building".

Durante el esfuerzo para vencer una gran resistencia, especialmente si las masas musculares implicadas en el ejercicio tienen notable capacidad de extensión, se produce un importante aumento de presión arterial, especialmente en sujetos que están poco entrenados para este tipo de ejercicio.

Dicho aumento de presión puede ser realmente notable en las personas que padecen hipertensión, especialmente si se trata de ancianos, y puede constituir un peligro para la integridad de los vasos sanguíneos.

Por esto se desaconseja de manera absoluta este tipo de actividad a los hipertensos y a quienes tengan motivos para pensar que sufren alteraciones vasculares que puedan ocasionar la rotura de estos vasos.

En los demás casos es oportuno que los esfuerzos se realicen después de un adecuado calentamiento y que el incremento de las cargas se realice siguiendo una progresión muy lenta. En las edades más avanzadas y especialmente en los sujetos que se hayan incorporado tarde a estas disciplinas, las cargas deben ser lo más posiblemente moderadas, teniendo la precaución de permanecer ampliamente por debajo de los límites de potencial máximo.

### 2.- ACTIVIDADES DE RESISTENCIA

Están representados por aquellos ejercicios físicos de prolongada duración (más de 5 minutos) en los que la resistencia que se opone a los músculos es extraordinariamente reducida (ejercicio dinámico). Para que este tipo de actividad pueda estimular de modo adecuado el desarrollo de la resistencia, ha de implicar una cantidad suficientemente importante de la musculatura corporal y tener una intensidad cercana al 50% de la capacidad funcional máxima. Una regla sencilla (que como todas las reglas sencillas debe aceptarse con una cierta elasticidad mental) para determinar esta intensidad se refiere al ritmo cardíaco, este debería ser igual a: **RC de trabajo = 170 - edad**, ejemplo una persona de cincuenta años debería trabajar a un ritmo cardíaco (RC) de al menos  $170 - 50 = 120$  latidos por minuto. Para medir el ritmo

cardíaco es útil contar las pulsaciones durante 15 segundos y multiplicar por 4: si se cuenta en 15 seg. 30 puls. el RC es de 120 puls/min.

Las actividades de resistencia más clásicas y accesibles para los ancianos son la carrera, el ciclismo y la natación. Las reglas generales a seguir siempre son:

- a) Iniciar la sesión lentamente.
- b) Entrenar con regularidad.
- c) Evitar esfuerzos excesivos.

Estas actividades son, en cierto sentido, ideales para los ancianos; se practican con facilidad, incluso con poco gasto, son adecuadas para todos y son las actividades que más proporcionan un bienestar físico y una mejora de la función cardiocirculatoria.

Además, influyen de manera provechosa en la presión arterial y en el metabolismo, favoreciendo la reducción del exceso de peso y de las grasas de la sangre (especialmente el colesterol y los triglicéridos).

En estas nos detendremos un poco más para facilitar algún elemento de valoración y algunos consejos prácticos relacionados con la carrera, pero aplicables, en sus principios generales, también a otras disciplinas.

### **3.- LA CARRERA.**

Es una actividad natural para cualquiera aunque, especialmente los más dedicados a las modernas actividades laborales, han olvidado como se practica.

La carrera puede ser la actividad inicial de un entrenamiento de resistencia, pero también puede representar un punto de llegada en aquellos casos, cada vez más frecuentes especialmente en las edades más avanzadas, en los que la capacidad funcional inicial y tal vez el exceso de peso, hace aconsejable realizar ejercicios previos de marcha (paseos) paulatinamente más prolongados.

Las modalidades de utilización de la carrera para el entrenamiento de la resistencia son de tres tipos:

- a) El "jogging", constituido por la alternancia de fases de carrera y períodos de marcha andando.
- b) El "fartlek", en el que se alternan fases de carrera a distintas velocidades y en terrenos diferentes.
- c) La carrera continua prolongada.

Para los principiantes es ideal la modalidad del jogging, mientras que las otras dos pueden considerarse un punto de llegada para los ancianos.

Uno puede correr prácticamente en todos los sitios, pero debiendo de tener en cuenta los siguientes criterios:

**a)** Son mejores los terrenos blandos que los duros, dado que en estos últimos pueden hacer que los tendones se resientan con mayor facilidad.

**b)** Evitar de manera absoluta, especialmente en la ciudad, las zonas por donde discurre un tráfico denso y por lo tanto polucionadas por las emanaciones de los motores: la mayor ventilación pulmonar hace que absorbamos más gases y sustancias tóxicas.

**c)** Es mejor elegir tramos en los que es posible hacerse una idea de las distancias recorridas, al menos de manera aproximada. Es útil especialmente cuando sea necesario variar las distancias y los ritmos.

Otra parte importante es el atuendo y el calzado:

**a)** Mejor un chandal, de grosor adecuado a las condiciones climáticas. En invierno es recomendable ponerse algo debajo del chandal. Se debe tener en cuenta que los principiantes suelen abrigarse demasiado.

**b)** Usar calzado deportivo cómodo y elástico con empeine forrado y blando. Debe ser tanto más mullido cuanto más duro sea el terreno por el que se corre. Las zapatillas deportivas, si es posible, no han de tener parte sobresaliente en la zona posterior, que alarga el perfil del talón, es práctica para calzársela, pero puede dañar el tendón de Aquiles.

Después de la carrera y otros posibles ejercicios, hay que cambiarse inmediatamente de ropa, evitando enfriarse con las prendas húmedas sobre el cuerpo. Lo ideal es tomar una ducha o un baño al final del entrenamiento.

Desde el punto de vista técnico la carrera ha de ser lo más suelta posible, manteniendo el busto erguido y apoyando todo el pie correctamente en el suelo, olvidando correr solamente sobre las plantas o los dedos. Por lo que respecta a la frecuencia semanal de los entrenamientos lo mejor es hacer algo todos los días. Por otra parte si esto no es posible, tres sesiones semanales pueden ser suficientes. Con menos de dos veces por semana, el esfuerzo es inútil, por muy intenso que sea.

Superada la fase inicial, la cual se caracteriza por un cierto entusiasmo, y por consecuencia con algunos excesos, para evitar las lesiones musculares y de los tendones es oportuno tener presente que:

**a)** Si se interrumpe durante algunas semanas la actividad, su reanudación ha de realizarse desde niveles de cantidad e intensidad inferiores a los practicados en las últimas sesiones anteriores a la pausa, puesto que esto último produce, con bastante celeridad, un desentrenamiento.

**b)** El cambio a la carrera en pistas duras debe ser progresivo, aunque debería evitarse todo lo posible.

**c)** Es necesario que la progresión se realice de manera proporcionada con respecto a la cantidad e intensidad de los ejercicios, teniendo en cuenta que puede considerarse realmente adecuada aquella que no provoque ningún tipo de inconveniente y no la que, sin fundamento alguno se recomienda en libros y revistas.

d) Al principio, los resultados se alcanzan de una manera rápida, aunque más tarde, forzosamente, deberán buscarse con ritmo más lento.

e) Hay que prestar especial atención al clima excesivamente frío o demasiado caluroso: recuérdese que el frío excesivo, cuando no se ha conseguido una adecuada aclimatación al mismo, provoca, además de perjuicios en las vías respiratorias, síntomas relacionados con la insuficiencia coronaria. Esto deben tenerlo en cuenta sobre todo quienes hayan tenido o tengan angina de pecho y otras afecciones coronarias. El excesivo calor, especialmente si va asociado a la falta de ingestión de líquidos y a la irradiación directa (correr bajo el sol sin la debida protección) expone a los graves riesgos conexos a la deshidratación y a la insolación.

#### **4.- LOS JUEGOS DEPORTIVOS**

Si bien son particularmente placenteras y divertidas, estas actividades no deben elegirlas las personas ancianas, dado que conllevan algunos inconvenientes. Entre los principales inconvenientes figuran, la posibilidad de traumatismos graves, la posibilidad de lesiones musculares y de los tendones, ligadas a la elevada posibilidad de ejecución de movimientos imprevistos e incontrolados, la brusca sucesión de esfuerzos intensos repentinos alternados con fases de reposo. Entre otras cosas, en los juegos deportivos existe un especial componente competitivo que conduce con facilidad a un exceso de dedicación y de "entusiasmo" que fácilmente lleva a exceder los límites físicos personales. Es totalmente desaconsejable la participación esporádica, cuando no media una adecuada preparación.

Si la preparación física y técnica se asocia con una práctica deportiva que tal vez dura ya años, incluso las personas de una cierta edad, pueden participar en actividades de este tipo, especialmente en las que no comportan un contacto físico con el adversario.

Según Bringmann y fundamentándose en su larga actividad y experiencia en este ámbito, realiza una clasificación de las disciplinas deportivas, en relación a la edad avanzada.

**a) Actividades especialmente indicadas:**

- \* Marcha.
- \* Carrera.
- \* Ciclismo.
- \* Esquí de fondo.
- \* Gimnasia.
- \* Ejercicios isotónicos.
- \* Equitación.
- \* Pequeños juegos.
- \* Natación.

**b) Actividades permitidas en situaciones especiales:**

- \* Remo.
- \* Bádminton.
- \* Tenis.
- \* Golf.

c) Actividades inadecuadas para los ancianos.

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| * Patinaje.               | * Baloncesto.          |
| * Balonmano.              | * Balonvolea.          |
| * Fútbol.                 | * Salto de altura.     |
| * Lanzamiento de peso.    | * Salto de longitud.   |
| * Levantamiento de pesos. | * Deportes de Combate. |

Como conclusión a este capítulo debemos de indicar que en el hombre de mediana y avanzada edad, en buen estado de salud no existen contraindicaciones generales para la actividad física y deportiva. Las modificaciones de los distintos aparatos, al llegar a la senectud efectivamente son de tal naturaleza que permiten al individuo tolerar bien las cargas administradas racional y oportunamente y propiciar asimismo la aparición y consolidación de adaptaciones positivas. Los beneficios de dicha actividad física son múltiples y se realizan en el campo de la salud física, mental y social del individuo.

Sin embargo, a causa de la relativa facilidad con la que en esta edad aparecen estados patológicos ocultos (quizás precisamente a causa de la sedentaridad) es oportuno tener cierta cautela tanto preventiva (revisiones médicas antes de iniciar la actividad) como a lo largo de la actividad (vigilancia-control, autovigilancia y revisiones periódicas) por parte del deportista, entrenador y médico. Finalmente, y dado que no todas las actividades físicas benefician de igual manera, en todos los casos es oportuno observar, obedeciendo la propia inclinación pero también en relación a los propios problemas, la disciplina a practicar sobre la base de exactos criterios.

Se dará preferencia, en la medida de lo posible, a las actividades cíclicas de larga duración basadas en la resistencia (carrera, ciclismo, natación). Son desaconsejables las actividades de fuerza en edad avanzada y en sujetos que no tengan una experiencia previa. Con cierta reserva se pueden practicar ciertos deportes, pero teniendo siempre presente que no hay que sobreestimar el riesgo de sufrir traumatismos, que en esta edad conllevan largos períodos para el restablecimiento de las lesiones y una muy difícil rehabilitación.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# **CAPÍTULO IX**

## **LA FUERZA MUSCULAR**

# CAPÍTULO IX

## LA FUERZA MUSCULAR

**"Es la capacidad motora del hombre, la cual le permite vencer una resistencia u oponerse a ésta mediante una acción motora de la musculatura."**

La fuerza muscular es la capacidad motora del hombre que le permite vencer una resistencia u oponerse a esta mediante una acción tensora de la musculatura. Esta definición es típica de la metodología del entrenamiento deportivo que la examina desde el punto de vista de las capacidades potenciales del sujeto para producir trabajos de fuerza en la práctica deportiva.

Desde el punto de vista fisiológico los factores limitantes son:

- a) El diámetro transversal de los músculos y por ello su dimensión.
- b) La frecuencia de los impulsos que las neuronas motoras transmiten a los músculos.
- c) El nivel de sincronización de las unidades motoras.

Los individuos sedentarios no consiguen utilizar simultáneamente más del 30 ó 50% de sus unidades motoras, mientras que en aquellos especialmente entrenados y dotados se puede llegar casi a emplear la totalidad de las unidades motoras disponibles. Por ello el desarrollo de la fuerza muscular es posible tanto mediante el incremento de las masas musculares como a través de ejercitaciones que mejoren la sincronización de las unidades motoras (UUMM). El entrenamiento de la fuerza con cargas de elevada intensidad mejora la sincronización de las UUMM, y según algunos autores, el entrenamiento que mejor sincroniza las UUMM está constituido por contracciones rápidas mediante cargas.

Ello significa poder incrementar la fuerza a través de la última vía con un reducidísimo aumento de las masas musculares. Este tipo de solución puede ser muy interesante para todos los especialistas que, a pesar de experimentar necesidades de fuerza elevadas, deben estar vinculados al peso, ya sea por límites de peso impuestos por la categoría, como que el aumento o disminución del peso perjudicaría el dinamismo.

### **\* CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA**

En base a clasificaciones basadas en la práctica del entrenamiento y en análisis descriptivos, se distinguen tres formas fundamentales de fuerza muscular:

**FUERZA MÁXIMA.-** Es la fuerza más elevada que el sistema neuromuscular es capaz de desarrollar mediante una contracción muscular voluntaria.

**FUERZA RÁPIDA.-** También denominada veloz, es la capacidad del sistema neuromuscular para superar resistencias con elevada rapidez de contracción.

**RESISTENCIA A LA FUERZA.-** Es la capacidad del organismo de oponerse a la fatiga durante trabajos de fuerza y duración.

Existen otras clasificaciones dignas de mención propuestas por importantes especialistas en entrenamiento deportivo. Kusnesov diferencia dos tipos fundamentales de expresión de la fuerza: dinámico y estático. El primero se caracteriza por la contracción o estiramiento del músculo (forma superante o cedente); en la fuerza estática, es decir, sin modificaciones en la longitud del músculo, se pueden dar condiciones activas o pasivas.

Según el mismo autor, las diversas expresiones de la fuerza dinámica, serían de tipo explosivo, rápido y lento.

La fuerza explosiva comporta una aceleración máxima. La fuerza rápida se presenta en la superación de resistencias que se encuentran por debajo de la máxima, con una aceleración que es inferior a la máxima. El tipo lento se presenta en la superación de resistencias elevadas donde la velocidad tiende a ser constante.

Verchosanskij identifica otro tipo de tensiones como resultados de expresiones cualitativas de la fuerza presentes en los diversos deportes. (**ver cuadro 10**)

### **\* LA FUERZA MUSCULAR: EVOLUCIÓN Y DESARROLLO**

El aumento del tamaño muscular va acompañado del incremento de la fuerza corporal. Diversos autores han mostrado como con la edad el Factor Fuerza se diferencia en subfactores tales como:

- a) Fuerza Estática.
- b) Fuerza Dinámica.
- c) Fuerza Explosiva.
- d) Fuerza del Tronco.

Si a la hipertrofia progresiva y natural de todo individuo se le añade ejercitación física, se obtendrá una hipertrofia mayor, por lo que podremos afirmar que la práctica deportiva eleva el nivel de fuerza de los niños, e incluso es posible demostrar histológicamente, en algún caso, que en el joven sometido a tratamiento aparece hiperplasia muscular.

Se ha demostrado que los niños que participan de forma asidua en una actividad física cualquiera poseen un mayor porcentaje de tejido magro que los inactivos. Por lo cual, el entrenamiento y la práctica juegan un papel importante en el desarrollo de la fuerza de los niños y jóvenes, la carencia o falta de estimulación adecuada

determinará unos rendimientos inferiores. Los saltos las carreras, los lanzamientos, etc. todos sin excepción se convierten en elementos favorecedores del desarrollo muscular y por tanto de la fuerza. Por otra parte, el entrenamiento en la época preescolar 4/6 años debe ser rechazado, en estas edades la fuerza es un factor poco diferenciado y no específico, siendo más clara su presencia en la adolescencia, intentar desarrollar un entrenamiento y fuerza en estas edades no parece adecuado ni efectivo, pudiendo tener efectos contrarios a los que en realidad se buscan, dado que no poseen la base hormonal necesaria. Parece correcto admitir entonces que los incrementos de la fuerza y la velocidad en estas edades anteriores a la pubertad son de forma natural y sobre todo quizás a una mejora de la coordinación.

Del mismo modo, y como se ha comentado anteriormente del efecto regresivo, debe de tenerse en cuenta que al exigir esfuerzos con contracciones rápidas y repetidas de carácter máximo, que los músculos y huesos infantiles están en proceso activo de crecimiento y que los primeros son más fuertes que los segundos, por lo que son zonas de peligro las de inserción, pudiéndose producir fracturas por avulsión.

Las diferencias sexuales se van haciendo más marcadas a medida que los sujetos alcanzan mayor edad. La fuerza es mayor en los varones que en las chicas, debido a cambios de naturaleza estructural y bioquímica de las células musculares por acción de las hormonas sexuales masculinas. El tamaño de los músculos esqueléticos, así como el músculo cardíaco, son en general, mayores en los niños que en las niñas. Otras funciones, tales como el transporte de oxígeno están más favorecidas en los varones. Por todo lo anteriormente comentado, podemos llegar a la conclusión que los varones se encuentran más predispuestos a realizar tareas de fuerza, que las chicas, apreciándose diferencias en funciones como correr, lanzar, saltar, golpear, etc. entre varones y hembras.

Finalmente en las edades tempranas es difícil separar las tareas que desarrollan la fuerza de las que desarrollan la resistencia muscular pues depende del número de repeticiones para conseguir uno u otro objetivo.

Es preferible favorecer la resistencia, aumentando la duración de la contracciones y adaptando el ritmo. Hasta edades de 10/11 años no es fácil que los niños puedan realizar una o dos flexiones suspendidos en la barra, por lo que deben de emplearse tests seleccionados al respecto y que tengan como índice de fuerza otras pruebas y tareas.

Parece lógico que, como consideración didáctica, en las sesiones de actividades físicas las tareas de fuerza se ubiquen en la parte final de la sesión para que el efecto de fatiga no interfiera en los aprendizajes. Las actividades globales en las primeras edades (correr, saltar, lanzar, trepar, reptar, etc.) son estímulos suficientes para el desarrollo de la fuerza.

Por otra parte, la fuerza máxima es una de las capacidades motoras más importantes en la edad juvenil, en éste período, de hecho, esta posee una evolución típica, como ya evidenció Hettinger, hasta los 11/12 años existe un desarrollo paralelo de la fuerza muscular en los dos sexos, que prácticamente es idéntica en chicos y chicas, es más, no es difícil encontrar en un equipo mixto o en una clase cualquiera chicas con fuerza similar e incluso superior a sus compañeros de la misma edad del sexo masculino, y este es un caso perfectamente normal.

A partir de esta edad el desarrollo de la fuerza en los muchachos es muy marcado y termina hacia los 18/20 años, 2 ó 3 años más tarde que con respecto a la chicas, las cuales no tienen un desarrollo tan pronunciado, sino que más bien, en el mismo período, muestran una estabilización o un ligero retroceso. Este tipo de evolución diversificada, que culmina en una diferencia de fuerza igual al 35/40% en los dos sexos, expresada en valores absolutos, es atribuible a la diversa producción de andrógenos.

La curva de la producción de andrógenos es casi similar a la del incremento de la fuerza muscular y, en base a lo dicho anteriormente, además de determinar incrementos significativos de fuerza, determina también el nivel de diferenciación en los dos sexos.

Del análisis de la curva de evolución de las diversas expresiones de fuerza, medidas a través de diferentes tests, se deduce que la curva de la fuerza máxima es similar a la curva de la fuerza rápida, es decir, de la capacidad de producir tensiones elevadas a velocidades de contracción elevadas. A partir de una valoración de ello es posible obtener datos según el tests Abalakov (salto de altura con los paralelos y medición de la altura alcanzada). Los niveles de fuerza están, en síntesis, influidos por la cantidad absoluta de músculos, por el peso de estos con respecto al cuerpo, su sección transversal y las características neuromusculares. Sin embargo, según precisa Koinzer, los porcentajes en la evolución de la fuerza, observados en ambos sexos hasta los 11/12 años, pueden explicarse por una mejora de las coordinaciones internas neuromusculares la cual tiene una dinámica similar a la que se puede observar en las capacidades coordinativas (desarrollo intenso hasta los 11 años, sin diferencias marcadas en los dos sexos). Estas observaciones confirman ulteriormente que en la fase prepuberal hasta los 14 años, la capacidad de fuerza rápida juega un papel esencial en el aprendizaje de los ejercicios deportivos, ya por su interacción con los procesos coordinativos propios del músculo, ya por la necesidad de desarrollar tensiones notables según los conocimientos. Individuos que carecen de fuerza en movimientos que requieren su empleo significativo, obtendrán un mejor rendimiento mediante un desarrollo de las capacidades de fuerza.

### **\* MEDIOS Y MÉTODOS DE DESARROLLO DE LA FUERZA**

Los métodos para el desarrollo de la fuerza muscular se realizan en general a través del empleo de una resistencia que provoca tensiones adecuadas en el músculo, y en particular mediante:

- a) El uso de una resistencia lo más elevada posible.
- b) El uso de una resistencia no máxima hasta el agotamiento.
- c) El uso de una resistencia medio-elevada a vencer con velocidad máxima sin buscar la fatiga máxima.

Los medios pueden ser:

- a) Posturas corporales adecuadas para aumentar la intensidad del ejercicio (piernas flexionadas, estiradas, con movilidad de articulaciones, etc.)
- b) El compañero.

**c)** Objetos elásticos.

**d)** Variaciones de las características externas. (carrera sobre pendiente, sobre arena, etc.)

**e)** Utilización de la gravedad y la inercia.

En la metodología del desarrollo de la fuerza tiene siempre un papel muy importante el empleo de sobrecargas, porque permite una mayor graduación, un rápido desarrollo y una focalización de la implicación muscular que, además de hacer posible una verificación del proceso en el entrenamiento, es también estimulante en el aspecto psicológico.

Al organizar la sesión es necesaria la distribución de la carga más oportuna para aprovechar al máximo el tiempo y convertir en óptima la capacidad de absorción y de respuesta del organismo.

La distribución de la carga se da generalmente en grupos de repeticiones (series) repetidos de 3 a 6 veces con recuperaciones de diversa duración según los objetivos a alcanzar. La especificidad está constituida por la elección respectiva de:

**a)** Carga (% de la carga máxima alcanzada)

**b)** Número de repeticiones.

**c)** Número de series.

**d)** de la frecuencia semanal.

**e)** de la velocidad de ejecución.

**f)** Tonelaje global y número de repeticiones de la sesión.

De ese modo se pretenden objetivos distintos de las posibilidades de adaptación de la fuerza a causa de las diversas modificaciones musculares. Un número bajo de repeticiones de alta intensidad actúa sobre la maximalización de la fuerza, estimulando las relaciones coordinativas; un número de 6/10 repeticiones al 70/80% de la carga máxima favorece la hipertrofia muscular, cargas más bajas 50/60%, durante un número elevado de repeticiones y breves recuperaciones desarrollan la fuerza resistente, porcentajes del mismo volumen durante 4/8 repeticiones a velocidad máxima y cronometradas, desarrollan la fuerza rápida.

Al inicio de la preparación es oportuno aumentar el número de las repeticiones y la frecuencia de las sesiones. Después se podrá aumentar la intensidad. En líneas generales el aumento de la cantidad de trabajo, expresado en el número de series y de las sesiones, tiene fines estabilizantes; el aumento de la resistencia (intensidad) produce marcados incrementos de fuerza.

En la parte inicial de la preparación se da más importancia al trabajo de fuerza generalizado para todas las zonas musculares y a la cantidad de trabajo, es decir, el mayor número posible de series, mientras que en una segunda fase se intenta inducir una transformación específica de la fuerza.

## **\* LOS PRINCIPIOS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA.**

El entrenamiento de la fuerza organizado mediante medios y métodos se define ulteriormente en la identificación de los principios que organizan dichos medios y métodos, que son:

- a) La forma de los ejercicios físicos. (entrenamiento general y específico)
- b) La acción principal del entrenamiento.(fuerza máxima, fuerza rápida, fuerza resistente)
- c) El tipo de contracción muscular. (entrenamiento estático y dinámico)
- d) La fuerza metodológica organizativa. (series, repeticiones, entrenamiento de circuito, a etapas, en pirámide, etc.)

## **\* CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA EN EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA**

En el entrenamiento de la fuerza, la elección de los medios y los métodos es fundamentalmente necesaria, dependiendo de como se puede realizar el trabajo muscular, por ello la carga puede presentar las características:

**CARGA SUPERANTE O CONCÉNTRICA.-** Cuando los extremos de las articulaciones se aproximan sin particulares modificaciones de movimiento natural, no existen inversiones de la dirección y la velocidad tiende a incrementarse en relación a la superación de las dificultades biomecánicas de las trayectorias articulares.

**CARGA CEDENTE O EXCÉNTRICA.-** Se realiza con cierta dificultad, especialmente a través del exceso de carga que el deportista opone a la fuerza máxima disponible. En general se realiza con cargas superiores al máximo de las capacidades de fuerza del deportista. Es de utilización compleja y con una especificidad limitada.

**CARGA RELATIVA.-** Es en general una combinación cedente y superante, que por otra parte se da muy a menudo en estado natural, con una valoración y una acentuación, sin embargo de la fase cedente, en la que se desarrollan cargas notables, inmediatamente seguida de la fase superante. Es típica de botes, rebotes y saltos repetidos, posee componentes de riesgo articular y tendomuscular. Es un entrenamiento de elección para la fuerza rápida, como hemos visto anteriormente, y permite alcanzar algunas cargas a menudo más elevadas que en las dos formas anteriores, especialmente en la fase de inversión del movimiento.

**CARGA ISOCINÉTICA.-** Está constituida por un trabajo a velocidad constante. No es típico del movimiento natural si no es en fases particulares de enlace, pero puede ser útil, ya que por su resistencia variable, como la de las máquinas con que se desarrolla, permite el entrenamiento de los músculos en fases en que la tensión no alcanza niveles elevados. Debe dosificarse atentamente.

**CARGA ISOMÉTRICA.-** Es el único método no dinámico entre los descritos hasta ahora; los extremos articulares permanecen a la misma distancia y se realizan contracciones intensas que duran un cierto tiempo. Puede ser incluido en otros métodos, a través de una fase isométrica en la mitad o dos tercios de la trayectoria.

El tiempo es, en general el 25% al 40% de la duración máxima posible, 4/6 segundos, con 6/10 repeticiones en los diversos ángulos. Es de gran valor en la educación física y en la rehabilitación y, al no ser dinámico, no es particularmente válido para la fuerza rápida.

### **\* EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MÁXIMA.**

La fuerza máxima, se determina en general mediante una prueba isométrica; la determinación dinámica de la fuerza, de hecho, supone que el sujeto, si ha logrado superarla, posee todavía un nivel de fuerza superior, aunque sea ligeramente.

Aunque la fuerza máxima, como tal, es aplicada raramente en condiciones competitivas, en cambio un buen nivel de fuerza máxima influye en modo útil sobre el rendimiento en el ámbito de las fuerzas rápidas y resistentes.

La expresión máxima de fuerza requiere la presencia de las cualidades de concentración de la voluntad y una buena coordinación intermuscular en el ejercicio realizado.

También el nivel de hipertrofia muscular influye sobre la fuerza máxima. El trabajo de las anaerobiosis láctica y aláctica, con tensiones alrededor del 70%, es óptimo para obtener esta adaptación. Es necesario sin embargo, evitar una ejecución voluntariamente lenta, salvo para los culturistas, porque limita el incremento de la fuerza.

La fuerza máxima en los deportes que existen problemas de peso debe ser incrementada junto a la fuerza relativa, regulando la hipertrofia.

En general, el entrenamiento de la fuerza máxima debe experimentar intervalos de 36/48 horas, a causa de la necesidad de restablecimiento proteico, en particular si el entrenamiento ha sido generalizado y no localizado. De cualquier manera, el deportista que debe reiniciar el entrenamiento de la fuerza máxima, debe realizarlo en condiciones óptimas. Especialmente los tendones son muy lentos en adaptarse, y una frecuencia demasiado elevada crearía descompensaciones en el restablecimiento del organismo.

Un buen calentamiento puede eliminar muchos peligros sobre todo si, aunque sea por un tiempo breve, se hace aumentar la temperatura corporal y el metabolismo, y después, gradualmente, se vuelve a la técnica y a la intensidad a desarrollar a través de cargas que, en las dos primeras series, son de intensidad y número inferior respecto a la parte central y específica del ejercicio.

Los entrenamientos de la fuerza máxima se pueden clasificar de diversos modos.

En base al tipo de tensión superante, con un número de repeticiones que van del 1 al 10, pesas y aparatos especiales (poleas, máquinas de diversos tipos, de muelles, neumáticas).

Repitiendo los parámetros de tablas, se pueden indicar los siguientes:

- a) Intensidad.
- b) Número de repeticiones.
- c) Número de series.
- d) Rapidez ejecutiva.
- e) Frecuencia de los movimientos.
- f) Cantidad total de repeticiones de un ejercicio.
- g) Tiempo de recuperación.
- h) Frecuencia de las sesiones semanales.
- i) Cantidad de kilos y repeticiones en una sesión completa (tonelaje)

Variando este conjunto de parámetros, en particular los cinco primeros, se obtienen orientaciones diversas en la especificidad de las adaptaciones.

Otras formas importantes de variaciones pueden ser:

- a) La utilización repetida de levantamientos o empujes, con cambios de las resistencias.
- b) El empleo repetido de empujes con resistencia constante.

### **\* EL NÚMERO DE REPETICIONES**

La cantidad de repeticiones es reducida y elegida según la fuerza máxima, dado que permite resistencias muy elevadas (90-100%) pero es aplicable únicamente en deportistas muy preparados, ya que es necesario una buena base física que se alcanza sólo gradualmente. Además, los riesgos de lesiones, aunque sean de poca importancia, aumentan principalmente con el cansancio. En individuos no especialmente preparados, también cargas inferiores, hasta 10 repeticiones, pueden favorecer incrementos de fuerza.

El empleo de una resistencia creciente o decreciente es llamado "método piramidal", y se basa en un número de repeticiones variables por ejercicio unidas a la variación de la resistencia.

Se puede partir de un número de repeticiones elevado y disminuirlas hasta una o dos. Para la fuerza máxima, están indicados los entrenamientos que varían las resistencias desde el 80 al 100%. La hipertrofia es inducida mejor mediante cargas cercanas al 80%; la fuerza máxima y la contención de la hipertrofia son posibles mediante cargas del 90 al 100%. El descanso depende del deportista y de su estado de entrenamiento, de cualquier modo, varía de 2/3 a 5 minutos. En el caso de cargas o resistencias crecientes y decrecientes, las intensidades de trabajo pueden experimentar intervalos del 2'5 y el 5% al 10%. Intervalos aún más elevados pueden ser aplicados en casos de incremento y descenso hacia y a partir del máximo. En este último caso la

adquisición de la fuerza máxima se completa con la de una cierta resistencia. En líneas generales el método piramidal creciente y decreciente es un método híbrido que sirve para la formación de la fuerza o para su mantenimiento, ya que contiene estímulos de naturaleza diversificada para distintos niveles de intensidad y tipos de fuerza.

La única variante específica para la fuerza máxima es la de pocas repeticiones y el número de series puede variar de 3 a 10.

Una variante interesante de los métodos para el desarrollo de la fuerza máxima es el propuesto por Bechcevenov, denominado método de contraste. Se basa principalmente en proporcionar cargas elevadas alternadas con cargas mucho menos elevadas, por ejemplo; 60-30%, 70-30%, 80-40%, la ventaja es debida a la obtención de rapidez ejecutiva que permite la resistencia de baja intensidad.

Ello debería permitir una más fácil transformación de la fuerza máxima adquirida en forma rápida.

Una metodología distinta para la fuerza máxima es la de tipo cedente, que puede ser realizada tanto con cargas superiores al 100% como con saltos desde arriba hacia abajo (pliometría), del primer tipo de metodología. Es importante determinar tanto la intensidad como la duración de cada una de las sesiones, además del número de repeticiones.

Vorobjev, recomienda cargas comprendidas entre el 80 y el 100%, desde 6 a 8 segundos de trabajo, y con el 100-120% desde 4 a 6 segundos. Con frecuencia el trabajo cedente se combina con fases concéntricas, incluso variando la carga durante la ejecución.

Se puede hacer seguir a cargas cedentes otras tantas cargas isométricas durante pocos segundos, o incluir fases isométricas en la inversión de direcciones del movimiento.

### **\* CARACTERÍSTICAS DE LOS EJERCICIOS EN LA SESIÓN**

No existen muchas referencias sobre el número ideal de ejercicios. En general se incluyen 3/4 ejercicios fundamentales, con los que se quiere desarrollar la fuerza. Otro problema de una cierta importancia es el orden de los ejercicios en la sesión; en general, la mejor secuencia es la que dedica los primeros ejercicios al perfeccionamiento de la técnica o a ejercicios explosivos, para continuar con ejercicios para el desarrollo de la fuerza y terminar con los dedicados a la fuerza resistente y la resistencia. El ritmo de ejecución varía en función del nivel de aprendizaje.

### **\* EL ENTRENAMIENTO ISOCINÉTICO DE LA FUERZA**

Este tipo de entrenamiento ha alcanzado una notable popularidad en los últimos tiempos a causa de la difusión de máquinas especiales, en las que la tendencia característica fundamental es la velocidad ejecutiva constante. Estos resultados se obtienen anulando los efectos de inercia que poseen los aparatos normales (como las pesas) y, particularmente, los saltos y los lanzamientos. Existen distintos tipos de máquinas que lo hacen posible; por ejemplo, las de resistencia neumática con una especial cinética de la palanca por la que un brazo de resistencia creciente anula los

efectos de la inercia y la ventaja que las palancas corporales adquieren en ciertos ángulos (en especial a menos de 90 grados).

La eficacia de este método depende de las condiciones de trabajo del músculo, que de este modo tendría que vencer una resistencia siempre elevada, y gracias al cual los efectos de la inercia son anulados por el aumento de la resistencia o de su mantenimiento constante.

En estas condiciones el músculo desarrolla una velocidad constante, aunque con una tensión siempre muy elevada, y de esta manera, durante un tiempo más largo, el rendimiento metabólico y el mecánico son superiores. Investigaciones científicas han evidenciado que los trabajos isocinéticos y balísticos mantienen una relación importante, sobre todo en condiciones de velocidad similares.

Pipes y Wilmore, en sus trabajos isocinéticos han demostrado una alta eficacia, incluso en la hipertrofia del músculo, similar, si no superior, a la del trabajo isotónico con pesas. Las normas de utilización son similares a las otras formas de entrenamiento de serie-repeticiones con diversas dinámicas en las cargas. Se pueden, sin embargo suscitar dudas sobre esta forma de entrenamiento en las acciones muy explosivas, donde la percepción de la aceleración es distinta que en las acciones naturales del salto, lanzamiento y carrera, por ello este entrenamiento es elegido para acciones de fuerza máxima y resistencia, donde ni siquiera las elevadas velocidades no experimentan bruscas o no excesivamente bruscas aceleraciones en las fases de trabajo preparatorio a las técnicas, por ejemplo; lucha, judo, karate, taekwondo.

En definitiva, según Grimby las características del entrenamiento isocinético son:

- a) Resistencia elevada para toda trayectoria del movimiento.
- b) Posibilidad de trabajar a diversas velocidades, a resistencia constante y con efectos específicos.
- c) Mayor seguridad en la ejecución de los ejercicios, a causa del aumento progresivo de la tensión, y de las máquinas que obligan a una posición correcta.

## **\* EL DESARROLLO DE LA FUERZA RÁPIDA**

La fuerza rápida está caracterizada por la capacidad del deportista de vencer una resistencia con altísimas velocidades de contracción. Respecto a la fuerza máxima presenta una mayor especificidad, y las formas aplicativas son contempladas en los distintos deportes.

Según Harre y Lotz, los factores que determinan los diversos tipos de fuerza rápida dependen de la duración de la contracción, desde el punto en que se expresa el máximo (en el inicio, el centro o al final) y de desde el tiempo de aplicación de la forma máxima.

El dinamograma de un deportista puede dividirse en tres partes que proporcionan informaciones útiles a la preparación del mismo; una fase inicial muy influenciada por las capacidades máximas de fuerza si la resistencia a vencer es elevada, seguida de una fase siguiente, en que la rapidez es tanto mayor cuanto mayores son las cualidades

de la fuerza explosiva del individuo. El entrenamiento modifica de modo significativo el dinamograma de un deportista.

Un índice de la fuerza rápida puede ser representado a partir de la relación  $F_{max}/T_{max}$ , es decir, la fuerza máxima alcanzada dividida por el tiempo en que se logra.

La fuerza explosiva está, en definitiva, determinada por la siguiente a la inicial. En los trabajos de Verchosanskij sobre diversos tipos de tensión, se pueden identificar cuatro tipos, que están incluidos dentro de la expresión rápida de la fuerza:

a) El tipo tónico explosivo, que se desarrolla contra resistencias elevadas, en el desplazamiento de los lanzamientos.

b) Los tipos explosivo-balístico y reactivo-balístico explosivo, característico de aquellos movimientos en los que debe de producirse fuerza para superar resistencias relativamente bajas, por ejemplo en algunas técnicas de lucha, judo, karate, taekwondo, que está generalmente precedida por una tensión previa debida a la gravedad en el caso de los apoyos o bien buscada automáticamente en las técnicas de torsión o empuje.

c) El tipo rápido, al contrario, es necesario en situaciones en las que la resistencia no es significativa, ejemplo: la estocada de esgrima, el puño de karate o taekwondo, o la pierna de karate o taekwondo.

La curva de la fuerza-velocidad nos puede dar una información óptima de cómo, cuando disminuye la resistencia a vencer, aumenta la velocidad de ejecución, y es el nivel de fuerza veloz el que influye sobre la fuerza rápida mientras que en los trabajos tónico-explosivos, es el nivel de fuerza máxima el que prevalece.

De hecho, la fuerza máxima y la velocidad máxima no están correlacionadas significativamente entre ellas, y poseen una relación de tipo hiperbólico. El entrenamiento, o las cualidades musculares del deportista, pueden modificar la posición de la curva, que tiende a ser característica y puede permitir definir el trabajo de fuerza en los distintos deportes. Si las cargas de entrenamiento son demasiado distintas de las de competición se debe esperar un resultado retardado y en algunos casos negativo del mismo entrenamiento.

### **\* RELACIONES ENTRE FUERZA RÁPIDA Y RESISTENCIA**

Esta síntesis se desarrolla de forma ideal en los trabajos de "sprint", de hecho el "sprinter" debe poseer con toda seguridad cualidades explosivas de fuerza, en particular de tipo reactivo-explosivo-balístico, además de una velocidad que está condicionada por los procesos de contracción y descontracción, así como de fatiga después de 6-8 segundos.

### **\* METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

El desarrollo de la fuerza rápida, aún siendo altamente específico, no se puede obtener sólo a través de un entrenamiento de esta última, es preciso también entrenar las expresiones de fuerza máxima, sobre todo en los microciclos de la parte inicial de la preparación, con cargas submaximales, y en parte maximales, en las que, sin embargo, prevalece siempre la máxima rapidez de contracción. En el entrenamiento

de la fuerza parece más fácil obtener una transferencia de las sincronizaciones sobre cargas elevadas mediante cargas menores, mientras no se consigue obtenerlo con cargas bajas.

Toda posibilidad de transformación está, sin embargo condicionada por el empleo simultáneo de distintos métodos.

Los ejercicios empleados deben reflejar las características de la competición no sólo desde el punto de vista metabólico o cinemático, sino también del biomecánico y de la precisión de los movimientos. Esto es posible sólo teniendo en consideración el entrenamiento de la técnica de fuerza rápida en síntesis continua, sobre todo porque la ejecución precisa de la técnica, a alta velocidad, tiende a ser siempre más difícil si no está ayudada por una elevada automatización. La intensidad disminuida o cantidad debida a esta aproximación puede ser recuperada a través de un entrenamiento especial más genérico que presenta elementos comunes a los encuentros competitivos.

### **\* EL PAPEL DE LA FUERZA MUSCULAR EN LA TÉCNICA**

La fuerza muscular tiene un papel importante en la motricidad humana, desde la primera fase de los aprendizajes: la falta de fuerza, particularmente en las habilidades menores, es un factor limitante en la ejecución técnica ya que la incapacidad de producir tensiones adecuadas impide un fluido y eficaz desarrollo del movimiento.

La falta de nivel mínimo de fuerza retarda la correcta ejecución y aumenta rápidamente la fatiga; además no permite una precisión adecuada, ya que esta no es posible sin una reserva de fuerza suficiente.

Un entrenamiento general para su formación en las formas máximas, rápidas y resistentes es necesario, prácticamente, de modo paralelo al aprendizaje de la técnica de la disciplina deportiva, especialmente en aquel que este desprovisto de ella.

### **\* EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EN LOS MUY JÓVENES**

A estas edades no son posibles entrenamientos de fuerza máxima. La fuerza rápida, cuyas cantidades e intensidades se colocan entre 4 y 8 repeticiones por 2-4 series y alrededor del 40-60% de las posibilidades individuales, es de considerar las vías preferenciales de preparación.

### **\* EL ENTRENAMIENTO ESPECIAL DE LA FUERZA**

La fuerza puede ser entrenada de modo general o especial. Por entrenamiento general de la fuerza se entiende un entrenamiento de los músculos más importantes del cuerpo, a través del empleo de todos los métodos, independientemente del deporte practicado.

Por entrenamiento especial de la fuerza se entiende una forma de preparación de esta que se basa en la especificidad de la disciplina practicada. Este tipo de entrenamiento está siempre más desarrollado en la preparación moderna, ya que no con los avances en preparación deportiva la eficacia de las metodologías generales ha disminuido gradualmente hasta la total ineficacia, e incluso, negatividad respecto a los objetivos del rendimiento.

El entrenamiento especial se basa en el ejercicio competitivo, o en algunos elementos del mismo, que respetan las siguientes relaciones.

- a) Localizaciones topográficas de las zonas musculares implicadas para la definición de las coordinaciones intermusculares y su dinámica, (determinada también a través de análisis electromiográficos).
- b) Estructura motora del ejercicio. (aspectos cinemáticos y dinámicos).
- c) Estructura de la carga metabólica (ciclo anaeróbico láctico, aeróbico, etc.)

### **\* INDICACIONES PARA EVITAR DAÑOS FÍSICOS Y LESIONES**

El entrenamiento con cargas puede exponer a lesiones en caso de que no sean respetadas unas oportunas y simples precauciones.

En particular los deportistas pueden correr el riesgo de esguinces musculares y deformaciones de los discos intervertebrales. Las lesiones musculares pueden depender de desequilibrios de la fuerza en los músculos del mismo grupo, debidos a la escasa irrigación por vasoconstricción a causa del frío, y a la fatiga, sobre todo durante ejercicios intensos que requieren un rendimiento. Para evitar encontrarse con estos inconvenientes se debe:

- a) Aprender pacientemente cada ejercicio nuevo antes de aumentar la carga.
- b) Desarrollar una carga de calentamiento y mantenerla.
- c) No requerir esfuerzos máximos a músculos ya cansados.
- d) Parar el entrenamiento al sentir la proximidad de dolores y pinchazos en la musculatura.

Por lo que respecta a la integridad de los meniscos, tendones y haces tendinosos, es preciso evitar entrenamientos demasiados uniformes e intensos a cargo de las articulaciones, especialmente las de las muñecas, tobillos, rodillas, esta última articulación presenta un elevado grado de fragilidad en trabajos intensos y prolongados. Para evitar sufrir estos contratiempos pueden tomarse las siguientes precauciones:

- a) Evitar las flexiones profundas en los ejercicios de piernas con grandes sobrecargas.
- b) Cuidar que el calzado sea sólido y se encuentre en buen estado.
- c) Mantener los pies en posición óptima.

La columna vertebral, los discos intervertebrales y los ligamentos pueden cuidarse mediante las siguientes indicaciones:

- a) Evitar cargas frecuentes sobre la misma unidad de entrenamiento.
- b) Descargar la columna con ejercicios oportunos de suspensión.

c) Reforzar la musculatura abdominal y dorsal.

d) Mantener la columna erguida, lo que permite una correcta distribución de la carga sobre los elementos vertebrales.

Una observación de cierta importancia, que no siempre se practica, es el control de la respiración durante la ejecución de un ejercicio de fuerza. Durante esta ejecución se provoca una tensión de la musculatura y una oclusión de la glotis, que causan un notable incremento de la presión intratorácica. Directamente ligada a este cambio se da una compresión de las cavidades de las venas con trastornos considerables cuando llega la sangre a la zona.

Para concluir y como comentario a este capítulo debemos decir que la fuerza muscular es una capacidad condicionada por el espesor de los músculos y por cómo las partes internas, es decir, las unidades motoras, se aplican en su desarrollo.

Estas últimas pueden ser sincronizadas y aumentar la fuerza, que acciona los músculos que poseen una composición distinta: las fibras blancas y rojas determinan capacidades de trabajo con mayor o menor potencia o resistencia según sea el porcentaje en que se encuentren repartidas por el músculo.

Esta distribución influye sobre las diversas expresiones de fuerza, las principales y de las cuales debemos de destacar tres, son: máxima, rápida y resistente.

La fuerza máxima juega un papel central ya que influye sobre todo en la fase menos específica, tanto sobre la fuerza rápida como la resistente.

En los muy jóvenes, la fuerza evolutiva en función del desarrollo y de los sexos; en los chicos al final será el valor absoluto, del 30 al 35% más elevado que las chicas.

Los métodos de desarrollo de la fuerza utilizan un principio según el cual es preciso desarrollar una tensión elevada a través de las resistencias a superar, incluso a distintas velocidades de contracción.

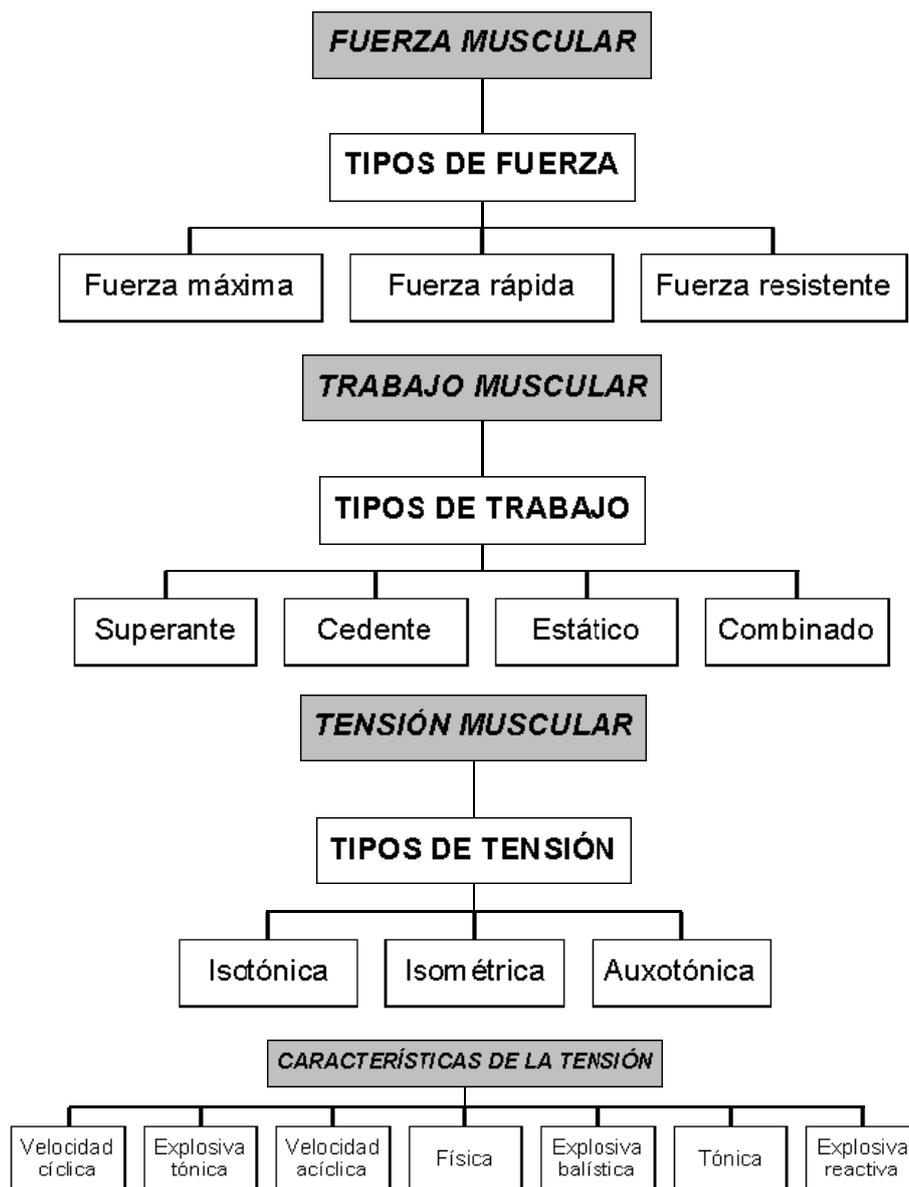
Estos métodos pueden adoptar más adelante diversas fórmulas organizativas, tales como las de circuito, las de pirámide, o en series-repeticiones, que es el más difundido.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA, TRABAJO Y TENSIÓN MUSCULAR**  
*(según Verchosanski)*  
**Cuadro nº 10**



# **CAPÍTULO X**

## **LA RESISTENCIA**

# CAPÍTULO X

## LA RESISTENCIA

**"Es la capacidad motora del hombre, la cual le permite sobreponerse a la fatiga en trabajos de larga duración."**

La resistencia, capacidad motora del hombre, puede ser definida como la capacidad de resistencia a la fatiga en trabajos de prolongada duración. Para determinar la resistencia, se suelen tomar en consideración diversos factores fisiológicos, volitivos y de coordinación. Además, el trabajo de resistencia se caracteriza por la máxima economía de las funciones.

### **\* ASPECTOS EVOLUTIVOS DE LA RESISTENCIA CARDIOVASCULAR**

El factor cardiovascular tal vez sea uno de los aspectos más estudiados por la participación predominante del corazón, circulación y musculatura. Es un factor de primer orden en el mantenimiento de la salud. Del mismo modo, en determinadas épocas y en ciertos textos no se recomienda que sujetos en período de crecimiento realicen tareas de larga duración. A pesar de las opiniones encontradas entre unos y otros, parece ser que los niños responden adecuadamente a los esfuerzos de larga duración como lo hacen los adultos. Si el niño o niña no posee ninguna alteración cardíaca ni enfermedad excluyente, no existe riesgo de sobrecarga ya que los fenómenos adaptativos son similares a los de los adultos, lo cual parece ser que se ve favorecido por la existencia de un mecanismo de control de fatiga nerviosa que coadyuva a evitar la sobrecarga.

En todo caso se deberían resaltar los perjuicios que la inactividad puede provocar en el organismo infantil. En los corazones infantiles entrenados, el volumen oscila entre los 15 y 18 ml/kg, mientras que los valores normales oscilan 11 y 12 ml/kg. En relación al consumo de oxígeno los niños activos pueden llegar a obtener hasta 60 ml/mm/kg. mientras que la media no sobrepasa los 45 ml/mm/kg.

Podemos afirmar que desde que los niños poseen la capacidad de correr, montar en triciclo, bicicleta o nadar manifiestan una progresiva adaptación al esfuerzo de mayor duración. Los niños de manera natural en sus juegos infantiles realizan verdaderos interval-training. Por otra parte si los niños no participan de forma más asidua en actividades de larga duración es por falta de motivación, por la monotonía inherente a las mismas y por falta de atractivo, por lo que unido a su limitada capacidad de atención, se colocan entre las menos escogidas. Pero si estas tareas están involucradas en el mundo de los intereses infantiles, son aceptadas por estos, siendo capaces de practicar una misma actividad durante tiempo considerable.

Desde el punto de vista deportivo, la resistencia cardiovascular o endurecimiento como factor que mejora la relación cardiopulmonar y aporte de oxígeno, necesario a los músculos estriados, es un factor básico para la construcción del deportista y elemento importante para lograr un desarrollo corporal óptimo.

Si la capacidad aeróbica es fácilmente observable en los niños, la capacidad anaeróbica lo es en menor medida, aunque puede mejorar con el entrenamiento. Su eficiencia es más elevada con la llegada de la pubertad, en la que puede evidenciarse analíticamente el aumento de la tasa de lactato en tanto que el suministro energético anaeróbico y cuya aparición está relacionada con las modificaciones hormonales (testosterona) que ocurren en este período de la vida. Otra hipótesis apunta en la inexistencia en el niño pequeño de una enzima que participa en la glicólisis anaeróbica denominada fosfofructoquinasa.

Parece por lo tanto que todo habla en favor de las prácticas de larga duración, que en los niños se ven reducidas a minutos, según estudios realizados de 9 a 10 minutos, para ir progresivamente aumentando, pero teniendo siempre en cuenta el factor de motivación.

Los informes médicos o los estudios psicológicos, parecen no aconsejar entrenamientos intensivos en organismos en proceso de crecimiento, así como no es recomendable la realización de esfuerzos de gran efecto sobre el organismo infantil.

#### **\* LA CLASIFICACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE RESISTENCIA.**

La clasificación de la resistencia puede hacerse según distintos criterios; en base a la metodología, al tipo de trabajo, la duración, la intensidad, el tiempo de recuperación, y sus modalidades. A continuación examinaremos, las diferentes hipótesis a aplicar.

La clasificación basada en criterios de tipo biológico es de notable utilidad en la metodología del entrenamiento, por cuanto aquellos figuran entre los más estudiados y constituyen una significativa ayuda en la práctica. Otras clasificaciones se fundamentan en criterios topográficos, distinguiendo la resistencia general o local en relación a las zonas musculares implicadas en el ejercicio de especificidad, de manera que se tiene una resistencia general o especial con respecto a los objetivos y al deporte practicado, según predominan más o menos los diferentes mecanismos metabólicos implicados (aeróbico y anaeróbico), o en base a la duración (breve, media y larga) y al nivel de relación con las demás capacidades motoras, (resistencia a la fuerza, resistencia a la velocidad, fuerza veloz-resistente).

En la clasificación basada en criterios topográficos, para determinar la resistencia local se hace referencia a un trabajo motor en el que interviene una cantidad de músculos inferior a 1/7 de la masa muscular total (téngase en cuenta que la masa muscular de una extremidad inferior equivale aproximadamente a 1/6 de la masa muscular total). La utilidad de esta clasificación estriba en que facilita el dato de en que medida se ve implicado el sistema cardiocirculatorio, que es proporcional a ó cantidad de músculos vinculados a la actividad y, al propio tiempo, apunta la existencia de un problema prevalentemente local, lo cual es de cierta utilidad a la hora de individualizarse criterios de propeuéutica en el entrenamiento. Por otra parte, la resistencia se ve limitada tanto por factores centrales tales como el sistema cardiovascular y el respiratorio, como por la utilización periférica del oxígeno. Por lo demás, es este uno de los puntos centrales del debate en multitud de países, acerca de

la interpretación de los factores que limitan la resistencia. Esto conduce también a atribuir un valor distinto a datos científicos o a tests de evaluación que midan parámetros muy generales como, por ejemplo, el ritmo cardíaco. En esta capacidad motora, el papel de los mecanismos energéticos aparece como netamente dominante y en relación a la duración del ejercicio o a las distancias recorridas en las distintas disciplinas, se puede fijar la importancia relativa de los distintos mecanismos de suministro de la energía (aeróbico-anaeróbico, lactoácido y alactoácido) a efectos del rendimiento. Por lo demás, las reservas de energía son diferentes, como también lo son las cantidades de energía para cubrir las distintas distancias.

El mecanismo anaeróbico, que no requiere la utilización de oxígeno para ser activado, puede dividirse en dos procesos distintos: **alactoácido** (es decir, que no comporta la producción de ácido láctico) y **lactoácido** (que se basa en la escisión glicolífica de la glucosa obtenida a partir de la destrucción de la glucosa acumulada).

Los "**fosfágenos**" de reserva, (ATP y CP) los cuales permiten el mecanismo lactoácido existen en cantidades muy limitadas, tanto, que estos se encuentran presentes en los músculos en cantidad suficiente para recorrer una distancia máxima de 105 m.

No obstante la potencia suministrada utilizando al máximo el mecanismo alactácido es la máxima que puede alcanzar el músculo y corresponde a unos 2'5 kw. El mecanismo lactoácido resulta ser mucho más capaz que el mecanismo basado en los fosfágenos, pero con todo, es menos potente y queda limitado, no porque se haya agotado el sustrato (glicógeno) sino mas bien por la acumulación del producto (ácido láctico). El glicógeno puede utilizarse, sin embargo, si el suministro de la potencia requerida es limitado, mediante la vía de oxidación para producir energía con el mecanismo aeróbico; de esta forma el glicógeno proporciona una notable cantidad de energía de más con respecto al mecanismo lactoácido (en una proporción aproximada al 16:1) y se ha calculado que el glicógeno disponible normalmente en los músculos puede ser suficiente para recorrer una distancia de 25 km. (hipotizando una utilización energética exclusivamente de los carbohidratos). En individuos entrenados, y sometidos a dietas especiales, la cantidad de glicógeno acumulado puede incluso aumentar al doble. Sin embargo, el glicógeno resulta ser de fundamental importancia, no sólo para el aprovisionamiento energético muscular, sino también para la homeostasis glúcida del organismo. Mantener un grado de glicemia lo suficiente alto como para garantizar plenamente la eficiencia de las funciones cerebrales (y, por tanto, de las capacidades tácticas, de coordinación y precisión) depende de la cantidad corporal de glicógeno y, en especial, del hepático. La disminución de glicemia que conlleva el ejercicio es uno de los factores que condicionan la resistencia prolongada.

El mecanismo aeróbico puede, con todo, utilizar además del glicógeno también las grasas. Estas constituyen la mayor reserva de sustratos del organismo pero la movilización de las mismas desde el tejido adiposo hacia el músculo se encuentra regulada de manera compleja y requiere adaptaciones específicas por parte del deportista. En cualquier caso, la utilización de las grasas requiere un cierto grado de activación del metabolismo de los azúcares; las fibras blancas los usan de modo escaso, mientras que las rojas son capaces de utilizarlos con un ritmo 2 ó 3 veces superior.

Individuos bien entrenados utilizan mejor las grasas, con todo, el empleo de estas últimas requiere más oxígeno, con la consiguiente mayor implicación del sistema cardiocirculatorio y respiratorio; a medida que el trabajo prosigue, en una prestación

muy prolongada y de poca intensidad, el papel energético de las grasas aumenta porque el glicógeno se ha agotado.

Incluso las proteínas parecen tener un papel energético, aunque marginal, además del fundamental de estructura; sin embargo, en virtud de su función fundamentalmente plástica, si bien representan más del 20% del peso corporal, no se producen verdaderas acumulaciones con finalidades energéticas. Las proteínas, con todo, desempeñan un papel fundamental en relación al continuo desgaste y reconstrucción de las estructuras que trabajan.

El gasto energético en las distintas disciplinas resulta relativamente elevado sobre todo en aquellas que requieren un elevado suministro de potencia en momentos muy concretos y disminuyen lógicamente de manera progresiva en los que necesitan potencias poco importantes.

En relación a la complejidad del mecanismo de control de producción energética, se puede resaltar que el papel de los tres mecanismos distintos puede, aunque sea en una sustancial continuidad, adquirir diversas características de prevalencia. En las pruebas de breve duración y gran intensidad, tienen gran importancia los fosfágenos; a medida que disminuye la intensidad y aumenta la duración se produce una implicación del proceso aeróbico.

### **\* BREVE ANÁLISIS DE ALGUNOS FACTORES FISIOLÓGICOS QUE CONDICIONAN LA RESISTENCIA.**

Si bien los aspectos psicológicos de motivación, emocionales, etc. juegan un importante papel a la hora de establecer la resistencia, los aspectos biológicos se consideran determinantes. En particular, la evaluación de estos factores se realiza indirectamente mediante la recogida de datos de algunas variables que aparecen muy correlacionadas con la resistencia humana ante el ejercicio: el máximo consumo de oxígeno, el umbral anaeróbico, la acumulación de ácido láctico y el tiempo correspondiente para su eliminación, la máxima potencia lacto-ácida, el ritmo cardíaco durante el trabajo, el coeficiente respiratorio, etc.

La magnitud fisiológica conocida desde hace mucho tiempo, y considerada como la que mejor cuantifica la capacidad aeróbica del sujeto, es, el máximo consumo de oxígeno. Es sin duda uno de los más fieles medidores de la máxima potencia aeróbica aunque ciertamente no es fácil de medir. En efecto, en el test se puede medir durante un minuto aproximadamente a su máximo nivel, mientras que en una competición prolongada, su empleo no excede del 70 u 80% de la potencia máxima suministrada.

En la determinación de la máxima potencia aeróbica intervienen diversos factores centrales o periféricos. Entre los centrales la eficiencia cardíaca en su conjunto (flujo hemático, hemoglobina) y la eficiencia respiratoria; entre los factores periféricos, la circulación periférica, en particular los vasos capilares, y la célula muscular con sus características metabólicas e histológicas. Entre los factores celulares es importante recordar los mitocondrios, las enzimas de la vía oxidativa (ciclo de Krebs, cadena respiratoria), la concentración de mioglobina (similar a la hemoglobina presente en la célula muscular y no en los glóbulos rojos), que en sujetos entrenados se ha visto aumentada al 80%. La mejora y activación funcional de los factores que se han descrito anteriormente contribuyen a establecer el nivel de consumo máximo de oxígeno e influyen enormemente en todas las pruebas de duración.

## **\* CAPACIDAD DE RESISTENCIA Y UMBRAL ANAERÓBICO**

Si el máximo consumo de oxígeno facilita datos significativos en torno a la máxima potencia aeróbica, es igualmente cierto que resulta útil saber que porcentaje de dicha potencia puede utilizar el deportista en prestaciones de prolongada duración. De este modo, se ha hecho necesario desarrollar un adecuado conocimiento del concepto de umbral anaeróbico.

Con este termino de "umbral anaeróbico", expresado por diferentes estudiosos del tema, con valores y magnitudes diversas, generalmente se entiende el pasar por la producción de energía mediante el proceso aeróbico de manera prácticamente exclusiva, y la producción de energía por la vía incluso anaeróbica con el mecanismo lactoácido.

A nivel metabólico, no existe, sin embargo, un verdadero efecto de umbral (por lo que no se produce ácido láctico, y pasado el umbral su producción pasa a ser muy grande); se registra más bien un progresivo aumento de la actividad anaeróbica (toma de transición aeróbico-anaeróbica). No obstante, desde el punto de vista práctico, se consigue identificar una cierta cantidad de trabajo (umbral anaeróbico) más allá del cual se produce una acumulación de ácido láctico, que provoca rápidamente el agotamiento muscular. Si con el entrenamiento se consigue desplazar dicha acumulación a un nivel más alto, se obtiene como contrapartida la posibilidad de soportar durante más tiempo una carga de trabajo más importante prácticamente, incluso, sin incrementar el máximo consumo de oxígeno se puede utilizar durante períodos prolongados un porcentaje mayor.

Se han propuesto diversas metodologías y distintos criterios para determinar el umbral anaeróbico. Algunos son de tipo indagatorio (requieren extracciones de sangre y análisis sofisticados o aparatos complejos y costosos), como los que se basan en el valor de la concentración hemática de ácido láctico, y la variación ventilatoria del CO<sub>2</sub>, pero muy exactos; otros son de simple aplicación en el campo deportivo, y de utilidad práctica en el entrenamiento.

## **\* CARACTERÍSTICAS DE LA CAPACIDAD ANAERÓBICA LACTOÁCIDA EN LOS JÓVENES**

En los muy jóvenes se constata una especial delicadeza en el entrenamiento de la capacidad anaeróbica lactoácida; diversos trabajos indican una escasa entrenabilidad tanto de la máxima potencia lactoácida como de las enzimas implicadas en el proceso anaeróbico, así como también en la eliminación del ácido láctico, ya sea en la eliminación de catecolaminas, ya sea en el esfuerzo lactácido, que se duplican respecto a las condiciones de partida. Esta situación hace que el entrenamiento de la capacidad lactoácida no se considere indicado realizarlo a estas edades; mejor dicho, mas bien, podríamos señalarlo como contraindicado, por cuanto supone una fuente de condiciones de fatiga de tipo duradero, y una hiperproducción de hormonas de stress. Además, el entrenamiento de dicha capacidad proporciona efectos válidos proporcionales al esfuerzo, según algunos a causa incluso de un bajo nivel de testosterona; las contraindicaciones pedagógicas son, pues, evidentes.

## **\* LA EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA EN LA EDAD JUVENIL**

En la primera infancia el niño no demuestra aptitudes para resistir trabajos prolongados y cíclicos, esto puede ser debido a la escasa coordinación motora la cual causa una notable dispersión de energía provocando fatiga. De los 5 a los 7 años la mejora de la precisión y la coordinación motora hace que los movimientos sean mas económicos y por tanto menos fatigadores, de manera que ya se pueden realizar trabajos largos y prolongados.

Recientes investigaciones han demostrado que un entrenamiento sistemático entre los 3 y 5 años conduce a procesos apreciables hasta el 80% en los niños y el 50% en las niñas; evidentemente, las características psicológicas de estas edades hacen aconsejable excluir trabajos de esta naturaleza, pero dichas indagaciones suponen la demostración de que capacidad de adaptación tiene el organismo, incluso en edades tan tempranas. En los muchachos no entrenados el desarrollo de la resistencia, observados mediante distintos tests en el campo, aumenta hasta los 12 años de forma paralela en ambos sexos, después queda estacionado y se produce una ligera recesión en distinta medida en los dos sexos; en los varones dura aproximadamente un año y medio, para posteriormente aumentar con un notable nivel de desarrollo; en cambio, en las chicas al cabo de unos dos años de asentamiento se nota una pronunciada regresión, esta parece estar condicionada por la aparición y la adaptación de las características sexuales (las primeras menstruaciones, el aumento de peso que convierte en precaria la relación fuerza-peso, la variación de la relación masa músculo/masa grasa).

De todas maneras, distintos autores indican de forma unánime la presencia de un estancamiento mucho mas precoz en las chicas que en los chicos no entrenados. Mas adelante esta diferencia se acentuará, determinando de esta manera las notables diferencias que volverán a aparecer en la edad adulta.

## **\* METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA**

El desarrollo de la capacidad de resistencia ha sido estudiado y analizado en multitud de ocasiones, experimentando distintas metodologías y clasificandolas en tres grupos principales:

- a) Métodos continuos.
- b) Métodos a intervalos.
- c) Métodos de las repeticiones.

Dichas modalidades los especialistas las aplican en varias formas en las distintas disciplinas de resistencia, pero también las ponen en práctica deportistas de otras disciplinas durante el trabajo preparatorio

El primer grupo comprende ejercicios a velocidad constante, con variaciones de ritmo y tramos a distinta velocidad, o variaciones de ritmo libre en recorridos variados.

El segundo grupo comprende repeticiones, fundamentadas en trabajos con intervalos en los que hay un tiempo de recuperación que permite llevar de nuevo el

ritmo cardíaco a 120/140; la duración del tiempo de trabajo se orienta generalmente en tres grupo:

- a) de 15" a 2'
- b) de 2' a 8'
- c) de 8' a 15'

El tercer grupo es un conjunto de métodos basados en la completa recuperación; las intensidades son elevadas y el número de las repeticiones es reducida, especialmente en las que activan el mecanismo anaeróbico lactoácido.

### **\* EL MÉTODO CONTINUO.**

El método continuo consiste en ejercicios a velocidad constante, que se ejecutan con duración e intensidad distintas; pueden distinguirse al menos tres tipos:

**a) Trabajo continuo de larga duración.-** Con un tiempo por lo menos de una hora, con un ritmo cardíaco que varía de 120 a 150 según los objetivos del sujeto; el dato más importante es el ritmo cardíaco que es como ya se ha demostrado, una de las pocas formas de medición de la carga interna válida para distintos individuos. Velocidades distintas pueden constituir cargas análogas si los ejercicios se llevan a cabo a ritmo cardíaco similar, en individuos distintos. Estas comparaciones deben utilizarse con prudencia, se ha demostrado que una carga con los brazos tiene un efecto distinto a otra soportada con las piernas, teniendo sin embargo, ambas cargas igual desgaste energético.

**b) Trabajo medio.-** El cual tiene una duración aproximada de entre 40 y 60 minutos, con un ritmo cardíaco superior que oscila entre 150 y 170. Si el trabajo de larga duración está considerado completamente aeróbico, este segundo contempla una mayor participación del proceso anaeróbico, puesto que está constituido por ejercicios de intensidad próxima a los niveles del umbral anaeróbico.

**c) El método breve o rápido.-** Con una duración entre 20 y 30 minutos tiene lugar a un ritmo cardíaco de 170 b/min. y sobrepasa a menudo, el límite del umbral anaeróbico, beneficiándose generalmente del proceso lactoácido. El método largo se considera un método optimal para el metabolismo aeróbico y de modo particular para la activación capilar y la adaptación de la musculatura; las mejores especificidades se obtienen entrenándose a nivel de esfuerzo y dedicación bastante similar a los de la competición.

Por el contrario, las pruebas mas breves se consideran optimales porque requieren los dos mecanismos, aeróbico y anaeróbico, que se verían reforzados, favoreciendo incluso una mejor coordinación entre los sistemas orgánicos implicados (centro-periferia); ello se produciría porque los ritmos más intensos de movimiento transforman y optimizan las coordinaciones en los regímenes más elevados; la intensidad, por último, conjuga de la mejor manera las exigencias metabólicas con las de tipo técnico-motor y las volitivas.

## **\* EL MÉTODO DE INTERVALOS**

El método de intervalos puede definirse como intensivo o extensivo según la duración del trabajo; los puntos importantes a tener en cuenta para la estructuración de una sesión de intervalos son:

- a) Las distancias y/o intensidad del trabajo.
- b) El número de repeticiones y de intervalos.
- c) La duración del intervalo de reposo.
- d) Las condiciones de actividad durante el intervalo de reposo.
- e) Las frecuencias de las sesiones de entrenamiento a lo largo de la semana.

## **\* EL MÉTODO DE LAS REPETICIONES**

La diferencia de este método con los de intervalos la constituye la casi completa recuperación después de cada ejercicio. (**ver cuadro 11**)

En esta modalidad se trabaja sobre todo las distancias breves a gran intensidad y con recuperación completa, asimismo se da una utilización mas armónica de las funciones que actúan en la resistencia, en una forma de regulación adecuada para especialistas que practican disciplinas alrededor del minuto de duración. Este método desempeña un importante papel en el aumento de las reservas energéticas. Por lo tanto queda confirmada una vez mas la necesidad de una preparación específica, en cuanto selecciona las funciones de manera distinta. En síntesis, en los trabajos mas intensos la glicosis (potencia lactoácida) desempeña un importante papel; si se aumenta la cantidad, se entrena la capacidad de soporte del ácido láctico (capacidad lactoácida), en particular si las pruebas se hacen menos intensas, pero con recuperación no total, y con varias repeticiones.

## **\* EL MÉTODO COMPETITIVO**

Este método, cuyos límites son difíciles de delimitar, tiene lugar sobre todo en la preparación de los deportistas de alta competición y muy especialmente durante el período que precede a la propia competición.

Se basa en la realización de las mismas pruebas que deberá de superar en la competición oficial, pero también y sobre todo en pruebas cuya duración sea ligeramente inferior o superior a las de la competición o bien ejercitación en trechos a ritmo similar.

## **\* EL TRATAMIENTO ESPECIAL DE LA RESISTENCIA.**

El entrenamiento de la resistencia se ve influenciado por funciones fisiológicas muy importantes que en todas las formas de trabajo de duración sufren un notable descenso y en el rendimiento humano, en los aspectos limitadores varían notablemente.

Para aplicar de manera específica el entrenamiento de la resistencia hay que tener presente:

- a) La duración del trabajo en los casos de deportes de duración/tiempo.
- b) Velocidad de competición con respecto a la máxima realizable.
- c) El nivel de intensidad de trabajo, en base a:
  - c.1.- Los músculos implicados.
  - c.2.- El nivel de tensión muscular que se alcanza en la ejecución.
  - c.3.- La acumulación de ácido láctico al final del trabajo.
- d) El valor medio del máximo consumo de oxígeno de los deportistas de élite que practican una especialidad dada:
  - d.1.- El número y la intensidad de las repeticiones.
  - d.2.- Los intervalos medios de recuperación.
  - d.3.- La regularidad de las recuperaciones.

### **\* EL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA EN LA EDAD JUVENIL.**

Los métodos de entrenamiento de la resistencia en la edad juvenil hay que adaptarlos principalmente a las fases de desarrollo, son múltiples los técnicos y especialistas que consideran óptima para el comienzo de cualquier actividad de competición la edad de 7/8 años.

No existen contraindicaciones biológicas en el desarrollo de la resistencia, a pesar de ello, el punto débil sigue siendo la motivación, la cual es de importancia fundamental en el desarrollo de un especialista de la resistencia.

En efecto por una parte se tiene una actitud hiperprotectora hacia los niños, y por otra, el entusiasmo no se dosifica bien y se proponen cargas poco adecuadas para niños y muchachos, por lo que en muchos casos sufren las consecuencias de una actividad deportiva que requiere de grandes cargas de resistencia. Hasta que el muchacho no desarrolla la capacidad de programarse en el futuro y es capaz de tener una serie de motivaciones autónomas, es aconsejable que para el se organizasen actividades estimulantes y relajantes.

Con frecuencia aparece en los niños de 10/12 años el deseo de compararse directamente, pero también de forma intensa y asidua, sin opiniones definidas, y en cualquier caso con la posibilidad de nuevas pruebas, elementos estos que por lo demás no están muy alejados de las características del juego. La misma fatiga que seguramente es una parte del entrenamiento de la resistencia se convierte casi en una agradable compañera únicamente si se vence progresivamente y mediante un acto autónomo de voluntad. Si esto no ocurre así pasa a ser un engorro angustioso que, apareciendo una y otra vez, empuja a abandonar definitivamente, y conduce, además de a la desmotivación hacia la resistencia, también a la del ejercicio físico en general.

Esto no ha de significar el abandono de forma progresivamente compleja del entrenamiento de la resistencia, sino que ha de introducir la necesidad de poner una especial atención en todos los principios del entrenamiento, especialmente en la variabilidad y la multilateralidad. Hay que proyectar una preparación vinculada, aunque sea en parte, a una situación libre y creativa en el ámbito de la realización de las finalidades del entrenamiento adecuadas a la edad. Todo ello, en los más jóvenes, se hace muy vivo hasta la exasperación, en razón igualmente de su calidad de principiantes de una disciplina, además de no tener la habilidad de distribuir el esfuerzo y por las características de su edad, lo que les implica a formas poco ortodoxas e irritables en su comportamiento, y con facilidad se ven abocados a un estado de malestar debido a la derrota, aumentado además por la fatiga, lo cual no mejora ciertamente la calidad de los recuerdos de haber practicado esta preparación.

En el plano biológico, afortunadamente, la realización de trabajos prolongados favorece notablemente al individuo; recientes estudios han puesto en relieve el provecho incluso para la salud mental, que se puede obtener de la práctica deportiva, una especie de efecto distensivo. Es sabido, efectivamente, que el ansia en la precompetición tiene efectos mucho menores en las pruebas largas que en las breves o explosivas, precisamente porque el movimiento prolongado produce efectos ansiolíticos. Por fin, hay el verdadero entrenamiento de la voluntad; este se realiza sobre todo mediante una secuencia encadenada de eventos favorables que, basándose en el logro, el interés, la conveniencia de practicar y vivir una sensación y un trabajo prolongado, conduce a una consolidación de habilidad y de expresiones que motiva al sujeto a proponerse de nuevo la misma actividad.

La carga, por lo mismo, ha de seguir las tendencias incluso funcionales de la edad y del individuo.

En particular, hacia los 15/16 años la carga no ha de experimentar una progresión similar a la precedente, sino que deberá detener su crecimiento para permitir una estabilización funcional en una edad de gran crecimiento somático.

### **\* EL ENTRENAMIENTO EN ALTURA**

El entrenamiento en altura es una de las formas de preparación utilizadas desde hace algunos años. Ya las Olimpiadas de Méjico plantearon algunos problemas por la altura, sobre todo en términos de aclimatación, es decir, de adaptación a un ambiente notablemente distinto. En particular, la opinión pública se sorprendió del descenso del rendimiento en las disciplinas prolongadas.

No obstante hay que hacer una distinción entre la preparación para competiciones en lugares de elevada altitud, y una preparación cuyo objetivo sea incrementar los factores del rendimiento de la resistencia mediante el entrenamiento en puntos de considerable altitud.

El entrenamiento optimal es el que se lleva a cabo entre 1.500 y 2.600 m. tal como indica Suslov en sus estudios sobre el tema.

Pero lo más difícil es la utilización de estos instrumentos de forma positiva, por cuanto la adaptación a la altura, aún proporcionando benéficos efectos funcionales, ha de ir acompañado de una adecuada transformación técnico-motora, porque de lo contrario el efecto positivo quedaría limitado a la variación de algunos parámetros funcionales. En general para sacar el máximo partido de los efectos de la altura, es

necesario esperar 20/25 días, y tal como ocurre con frecuencia y recomiendan la mayoría de técnicos, hasta 40/45 días después del entrenamiento a una determinada altitud.

Esto ha de ocupar la parte fundamental del período preparatorio y, en el período de competición, la primera parte preparatoria que precede inmediatamente a la competición principal.

La estancia en estos lugares no ha de exceder de 10/12 días a gran intensidad y hasta cuatro semanas a intensidad moderada, de todos modos, el nivel de conocimientos e investigación se encuentra todavía en ciernes, no habiendo una total unanimidad en los criterios.

Por otra parte un entrenamiento en zona de altitud conlleva y conduce a:

- a) Un aumento de los glóbulos rojos y de la hemoglobina.
- b) Una mejora de la capilarización sanguínea.
- c) Un aumento de la reservas de mioglobina, del número de los mitocondrios, las enzimas del ciclo de Krebs, etc.

Hay que pensar que en altura se produce una mayor pérdida de líquidos (peligro de deshidratación) debido a la gran producción de mucosidad como respuesta al clima seco, un mayor gasto inicial de hidratos de carbono, además es preciso controlar el peso, prestar notable atención a los riesgos del superentrenamiento, etc. Además en altura hay un cierto incremento del gasto energético debido a la hiperventilación.

### **\* LA PREPARACIÓN ESPECÍFICA DE LA RESISTENCIA.**

Hemos visto anteriormente cuales son los métodos generales y los criterios a aplicar para determinar la resistencia específica. Según diversos trabajos se ha llegado a un criterio casi unánime el cual individualiza un reducido grupo de métodos que tienen el cometido de convertir en cada vez mas específica la cantidad de resistencia adquirida a través de un paso directo de la resistencia general a los ejercicios de competición.

La multiplicidad de factores que condicionan la resistencia hacen necesaria, para facilitar dicho paso, una formación polivalente:

Los métodos anteriormente citados son:

- a) Adicionar cargas fraccionadas de efecto limitado.
- b) Son ejercicios cuya duración total es superior a la del ejercicio de competición.
- c) Intensidad similar a la de la competición, con variaciones en mas y menos del 5 al 10%.
- d) La duración se fija en función del grado de entrenamiento específico, a medida que mejora la preparación, los tiempos se aproximan a los de la competición.

e) Los intervalos se eligen de manera que propicien modificaciones funcionales significativas, pero sin alcanzar niveles de fatiga que deterioren la ejecución de la técnica motora y en todo caso, sin comprometer los aspectos cualitativos del movimiento.

f) La suma total del tiempo de trabajo puede sobrepasar, incluso de modo significativo la duración de la competición, en función de sus propios parámetros.

Seguidamente, se puede disminuir la duración de los intervalos para aumentar la intensidad.

Con los ejercicios de duración superior a la del ejercicio de la competición se obtiene un efecto de refuerzo en el desarrollo de la resistencia específica.

### **\* LA REDUCCIÓN DE LAS PAUSAS**

Un método preparado y comprobado en diversos deportes es el de la reducción de las pausas entre los intervalos de hasta 5 a 15 seg. al margen de este se pueden proponer modelos como:

a) Utilización de ejercicios repetidos para desarrollar la resistencia, y en los cuales se sustituyen los componentes de habilidad, no estables, por componentes mejor conocidos, evitando de esta forma posibles errores.

b) Otro método y en especial recomendado para los deportes de combate, es el de la repetición para crear de esta forma una reserva de resistencia.

Para finalizar y como comentario a este capítulo debemos decir que la resistencia es la capacidad del hombre de realizar un trabajo. Los factores fisiológicos que intervienen a la hora de determinar el nivel de rendimiento han sido ampliamente estudiados; se han identificado índices funcionales muy fiables desde el punto de vista de las investigaciones fisiológicas. Entre ellos cabe destacar el máximo consumo de oxígeno que viene determinado por el nivel de eficiencia del sistema cardiocirculatorio y respiratorio, junto a la eficiencia periférica de la circulación y del metabolismo celular.

Un índice muy importante en la teoría y práctica del entrenamiento es el umbral anaeróbico que ha completado y especificado las informaciones del rendimiento que el máximo consumo de oxígeno aportaba; además, mediante diferentes test, se ha podido llegar a cuantificar en este campo.

En los jóvenes, la capacidad de resistencia breve determinada por la capacidad anaeróbica alactoácida, es reducida tanto por falta de presupuestos fisiológicos como, sobre todo, por aspectos pedagógicos que hacen desaconsejable el entrenamiento a fondo de dicha capacidad a esta edad.

Los métodos generales para desarrollar la resistencia son: el método continuo, sin interrupciones y a distintos ritmos, el método con intervalos basado en el entrenamiento cardíaco y en el método de las repeticiones, intensivo, el método competitivo que implica el empleo de la intensidad de competición y adopta muchas de sus características.

El entrenamiento especial de la resistencia ha de tener en cuenta todas las características de la competición para entrenar mejor los sistemas biológicos y de coordinación que constituyen la base de tipo de entrenamiento.

En la edad infantil y juvenil ya son buenas las condiciones de entrenabilidad, pero hay que evitar formas monótonas y obligatorias que sumen al niño y al muchacho en el aburrimiento y, en algunos casos en el sufrimiento.

Entre las formas especiales de preparación, figura la preparación en altura que, a causa del enrarecimiento del oxígeno, provoca adaptaciones positivas en los sistemas de suministro de la energía aeróbica, que pueden ser transferidos positivamente a la competición, si se adoptan medidas metodológicas adecuadas.

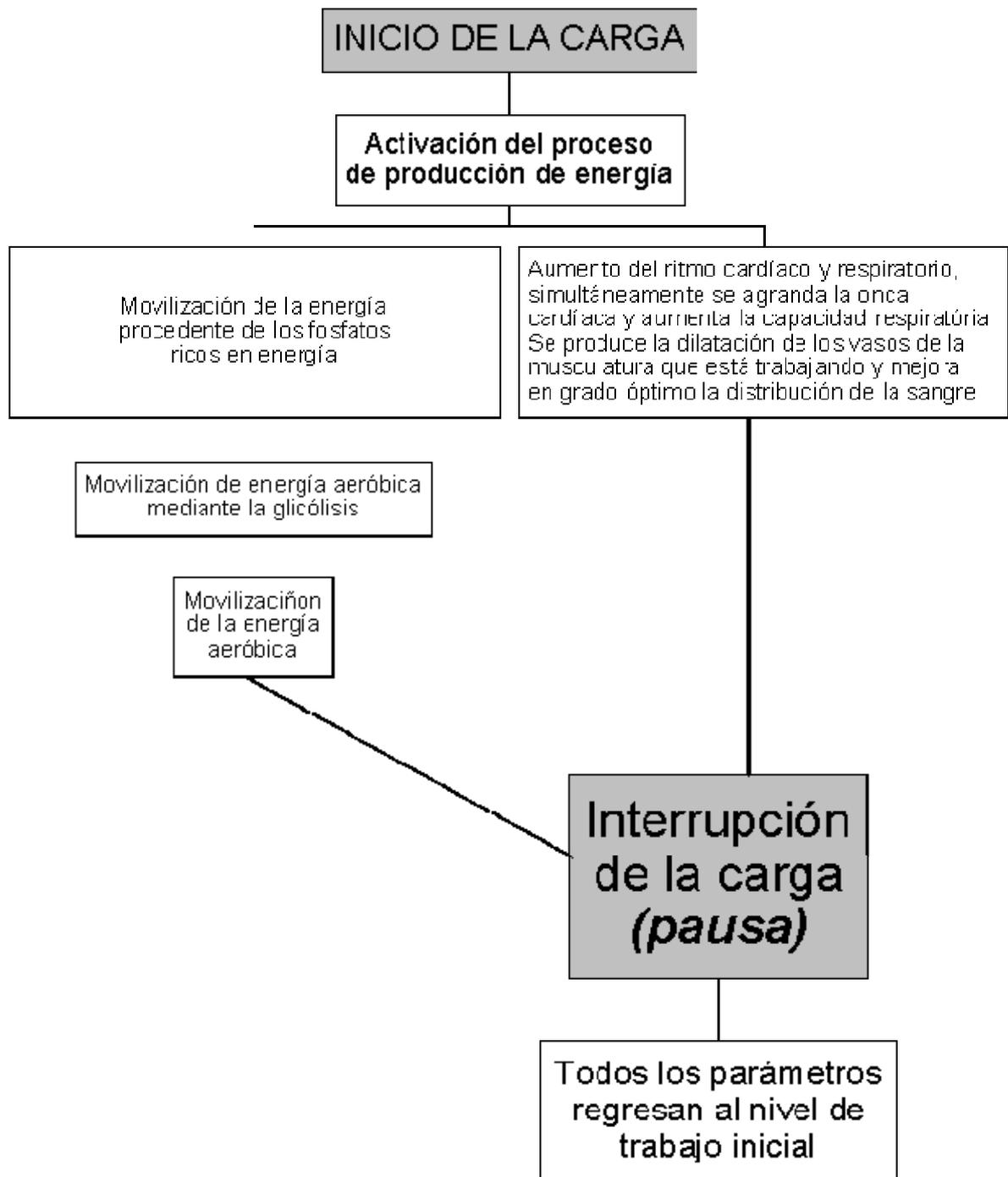
En los juegos deportivos y en los deportes de combate se están hallando nuevas vías, basadas en formas más específicas. Ulteriores metodologías específicas se pueden adaptar a las distintas disciplinas, teniendo en cuenta sobre todo los aspectos técnicos de estas últimas, para minimizar los efectos de la fatiga.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**PRINCIPIOS DEL MÉTODO DE REPETICIÓN**  
*(según Weineck)*  
**Cuadro n° 11**



# **CAPÍTULO XI**

## **LA VELOCIDAD**

# CAPÍTULO XI

## LA VELOCIDAD

**"Tradicionalmente la velocidad se define como la capacidad del deportista de realizar acciones motoras en un tiempo mínimo."**

Tradicionalmente la velocidad se define como la capacidad del deportista de realizar acciones motoras en un mínimo tiempo. La capacidad motora rapidez o velocidad es frecuentemente definida por ciertos autores de diferentes y diversas maneras, motivo por el cual, entiendo, se deben de realizar algunas puntualizaciones:

Según Frey; la rapidez es la capacidad, definida en base a la movilidad de los procesos neuromusculares y de las capacidades de la musculatura, de producir fuerza, de efectuar acciones motoras en un tiempo mínimo.

En la misma manera podemos distinguir entre velocidad cíclica y velocidad acíclica; la primera se refiere a la sucesión de acciones motoras similares, como por ejemplo la carrera; la segunda, a cada acción motora aislada, estereotipada o no.

Zacionskij indica, que es de importancia básica que no se produzca fatiga a fin de que la velocidad sea la máxima posible.

Del análisis de los textos tradicionales se desprende claramente que por rapidez se entiende un conjunto heterogéneo de componentes como:

- \* El tiempo de la reacción motora.
- \* La rapidez de cada uno de los movimientos.
- \* El ritmo de los movimientos.

Dichos componentes aparecen ampliamente diferenciados en el plano metodológico y fisiológico.

El tiempo de la reacción motora, en efecto, y como nota dominante, un componente perceptivo, es decir, organizativo, del momento, pero no presenta factores limitadores de tipo energético a no ser en situaciones particulares.

La rapidez de cada movimiento se entiende como la velocidad que se desarrolla contra resistencias poco importantes; en este caso entramos en el campo de la fuerza muscular y, por tanto, de la curva fuerza-velocidad del músculo, que es entre otras la expresión que mas condiciona la velocidad.

El ritmo de los movimientos se ve limitado por componentes reguladores y hay que considerar predominantemente una capacidad de coordinación.

Estos tres componentes son independientes, tal como demuestran los análisis estadísticos, pero nunca aparecen claramente aislados. De todas maneras, la rapidez se describe como capacidad compleja, y varios autores ponen en duda la rapidez como capacidad motora tradicional.

Con frecuencia, la diversificación en la clasificación surge del confucionismo que puede existir entre la definición de velocidad como capacidad motora, y por tanto presuposición general, y de la habilidad vinculada al sprint y a la carrera veloz. La carrera rápida es con seguridad una habilidad motora compleja, pero importante en todas las disciplinas deportivas en las que se actúa mediante aceleraciones. La velocidad no es más que un aspecto de la capacidad que permite realizar acciones en un tiempo mínimo, en condiciones de respuesta y rapidez de reacción en trabajo no cíclico. Así pues, Gandlach afirmaba "La velocidad se da sólo en los movimientos cíclicos y se define como la capacidad de producir una gran aceleración en concepto de respuesta o al principio del avance y tratar de mantenerla o controlarla el mayor tiempo posible".

En la praxis teórica y metodológica estos componentes quedan incluidos en las capacidades condicionales, con las cuales se encuentran siempre integrados.

Filin y Zacionskij caracterizan los siguientes componentes de velocidad:

- a) La velocidad de las reacciones motoras.
- b) La capacidad de desarrollar los máximos ritmos de movimientos.
- c) La máxima capacidad de aceleración.
- d) La capacidad de alcanzar y mantener la máxima velocidad en un determinado espacio.

Estos componentes evidentemente, se han extraído de la interpretación de la velocidad como carrera o traslado efectuados en cualquier modo, en un tramo a recorrer a la máxima velocidad de transformación, que es a su vez la interpretación más corriente y que justifica, en parte, la inclusión de la misma entre las capacidades condicionales.

Estas incertidumbres de tipo teórico, que mantienen su fundamento en insuficientes conocimientos, por ejemplo de tipo fisiológico, tienen su peso en las definiciones poco exhaustivas de que disponemos, de manera que la rapidez puede tan sólo definirse en componentes; Verchosanskij habla de "componentes elementales". En definitiva, parece razonable definir la rapidez en las siguientes formas:

- a) rapidez de reacción y respuesta.
- b) rapidez de ritmo.
- c) rapidez locomotriz.
- d) rapidez de resistencia.

El límite fisiológico de estas capacidades puede individualizarse en por lo menos, cinco momentos:

- a) Al producirse una excitación del receptor nervioso.
- b) La transmisión de las señales desde el receptor SNC.
- c) Al pasar el estímulo a la red nerviosa, y al elaborarse la señal destinada al órgano eficiente.
- d) Al llegar la señal procedente del SNC al músculo.
- e) En la estimulación del músculo y la producción en este último de actividad mecánica.

En los movimientos que se caracterizan por la rapidez de reacción, el paso del estímulo a través de los centros nerviosos consume la mayor parte del tiempo.

En los movimientos cíclicos y no cíclicos, no reactivos, es muy importante la velocidad de contracción, y en los cíclicos es determinante también la velocidad de alternancia de contracción y distensión, es decir, la movilidad de los procesos nerviosos.

Algunos autores subrayan la importancia del componente psíquico que interactúa notablemente con el componente fisiológico, la rapidez o capacidad de respuesta sería el resultado de dicha relación en su más alto grado. Fisiológicamente, los movimientos rápidos difieren de los lentos porque estos pueden corregirse durante su realización.

Bioquímicamente, los factores que limitan están constituidos por la disponibilidad de ATP (Trifosfato de adenosina) y de la capacidad de eliminarlo en espacios de tiempo brevísimos; es este fenómeno influyen aspectos neuromusculares y la activación de enzimas como la miosina-ATPasis y la creatin-fosfoquinasis, que aparecen en notable cantidad en la fibras blancas.

Si bien los deportistas especializados en carreras de velocidad, presentan en su cuerpo prevalencia de fibras blancas, no se puede decir lo mismo del resto de deportistas, a la vez que no se puede identificar claramente factores limitativos en los músculos, según Israel, en el músculo no existen estructuras específicas para la velocidad, a no ser que por las mismas se entienda elementos del metabolismo anaeróbico que sin embargo, no son exclusivos realmente de la velocidad.

Se ha demostrado también que individuos veloces pueden conseguir una mayor velocidad de conducción del impulso nervioso, esta cualidad aparece como genética o constitucional. Para poder determinar la capacidad de rapidez reviste una gran importancia la fuerza veloz y la movilidad de las articulaciones. La primera es importante para romper el estado de inmovilidad, la segunda para la economía del gasto.

## **\* LA EVOLUCIÓN DE LA RAPIDEZ EN LOS DISTINTOS SECTORES DE EDAD.**

La capacidad de desarrollar rapidez está influida por el desarrollo biológico del individuo y, como para las demás capacidades, en ella es de gran importancia el estímulo del entrenamiento introducido en la edad adecuada, que en líneas generales se establece entre los 7 y 12 años.

La rapidez se caracteriza por su escasa entrenabilidad; según Filin esta no sería superior al 20%, y según otros autores es todavía inferior, debido especialmente al poco interés por parte de entrenadores de ciertas disciplinas deportivas.

El análisis de la evolución confirma la diferencia entre las distintas manifestaciones, como la velocidad de reacción, el ritmo máximo posible de movimiento. Como puede comprobarse, la velocidad de reacción sigue un curso propio, cuyo máximo punto se alcanza aproximadamente alrededor de los 20 años, el ritmo máximo de movimientos, en cambio, pone de manifiesto el curso típico de las capacidades de coordinación, la capacidad de una rápida reacción de respuesta, evidencia un curso intermedio entre las condiciones bases adquiridas y naturales, así como las coordinativas adquiridas y naturales. El ritmo máximo posible de los movimientos parece ser un factor general de predisposición.

## **\* LAS METODOLOGÍAS DE ENTRENAMIENTO DE LA RAPIDEZ.**

El entrenamiento de la rapidez se basa en el supuesto que se diferencia en algunos aspectos del resto de las capacidades motoras. El primero y más importante es la intensidad, que siempre es la máxima posible; el segundo es no alcanzar el umbral de la fatiga.

Estos principios, a su vez, han de basarse en dos condiciones:

- a) Que exista un dominio del gesto a realizar.
- b) Que la realización del gesto pueda variarse un número suficiente de veces, es decir, el no caer en la estandarización.

Tal como se ha dicho con anterioridad, es preciso distinguir las distintas formas de velocidad, o sea, la velocidad de reacción simple y compleja.

La velocidad de reacción es la suma de:

- a) El tiempo de producción del estímulo.
- b) El tiempo de latencia (intervalo entre el final del estímulo y el inicio de la ejecución de la respuesta).
- c) El tiempo de efectuación de la respuesta.

El tiempo de latencia, en general, es menor en los deportistas, pero no resulta especialmente entrenable, hasta el extremo de que no aparece significativamente reducido en sujetos que practican especialidades de rapidez.

La velocidad de reacción se ve favorecida por una precedente activación del SNC (Sistema Neurocirculatorio) y, en especial, de la tensión inicial de la musculatura.

Según Tabaskin, incluso la intensidad de la señal condiciona la velocidad de reacción; en efecto, después de moderar la señal de manera sustancial, el aumento de atención conduce a una mejora del rendimiento.

Como ejemplo de alternativas, se podría sugerir el empleo de juegos deportivos y ejercicios que puedan desencadenar reacciones a estímulos, los cuales pueden mejorar en su conjunto las capacidades de reacción sin el peligro de incurrir en estereotipaciones del estímulo que inhiban la adaptación a un deporte concreto.

Una de las características importantes para hacer posible la manifestación de la máxima rapidez motora es la ausencia de condiciones de fatiga. Para hacer esto hay que elegir ejercicios de duración para evitar el desarrollo de condiciones de fatiga; por lo mismo, el tiempo empleado en general para un ejercicio no debe de exceder de los 4/6 segundos. La reacción entre una serie y otra ha de ser completa para asegurar el restablecimiento.

La recuperación realizada de manera activa permite un buen restablecimiento de energía y mantener una excitación lo más óptima posible del sistema nervioso. Estas intensidades tan elevadas por sesión no permiten, sin embargo, someterse con gran frecuencia a dichas sesiones.

### **\* LA BARRERA DE LA VELOCIDAD**

La necesidad de entrenarse siempre a la máxima intensidad suele plantear el problema de la llamada "barrera de la velocidad".

Esta característica indicada por Osolin, está constituida por la estabilización de la estructura de los parámetros espaciales y temporales. Esto significa que un deportista que entrene queriendo alcanzar siempre la máxima intensidad posible en las mismas condiciones, al cabo de un cierto número de sesiones y repeticiones no progresa y lo que es peor, incluso los resultados serán regresivos.

Para evitar este problema existen distintos procedimientos según se trate de deportistas evolucionados o deportistas en período de formación. En el primer caso hay que elegir los ejercicios que, aún teniendo como característica una gran especificidad, sean numerosos, y tengan pequeñas variaciones en las condiciones, por ejemplo distinta velocidad de respuesta, poca diferencia en las relaciones, fases de ligera subida en la parte final, o ejercicios de superación, es decir condiciones en las que se alcanzan artificialmente velocidades superiores a las que pueden alcanzarse en situación de competición.

En los jóvenes el problema se puede resolver mediante un entrenamiento de naturaleza específica muy reducido, y el entrenamiento de presupuestos para la velocidad (fuerza y velocidad de reacción complejos). En todo caso, el entrenamiento de la fuerza veloz y capacidad de reacción con obstáculos desempeñan un papel importantísimo.

## **\* EL ENTRENAMIENTO DE LA RESISTENCIA A LA VELOCIDAD O RAPIDEZ**

La velocidad ha de producirse por duración y distancia, hecho que comporta una disminución de potencia de trabajo y, en este campo, el entrenamiento parece dar buenos resultados. Este el campo llamado de resistencia a la velocidad, el cual es la capacidad de producir trabajo de velocidad en general cíclica, durante largo tiempo sin disminuir el ritmo, a no ser que se realice en mínima medida.

El entrenamiento de la resistencia a la velocidad comprende pruebas que pueden tener distinta duración:

- a) Pruebas breves;** de duración comprendida entre los 6 y 8 seg., con recuperaciones de 2 a 2'30 minutos.
- b) Pruebas medias;** de duración comprendida entre los 8 y 20 seg. con recuperaciones de 2'30 a 5 minutos.
- c) Pruebas largas;** de duración comprendida entre los 20 y 30 seg. con recuperaciones de 5 a 10 minutos.

Para terminar y como comentario a este capítulo debemos indicar que la velocidad o rapidez es una capacidad compleja cuya expresión es multiforme. Esta complejidad queda confirmada por el hecho de que sobresalen, al menos, tres elementos como fundamentales y son heterogéneos: la velocidad de reacción, la rapidez de cada movimiento, el ritmo de un movimiento aislado.

En efecto, la velocidad de reacción está muy vinculada a características centrales, mentales; la rapidez de cada movimiento se ve influida por la fuerza; el ritmo de los movimientos aparece influida por ambos factores. Por estos motivos quedan de manifiesto distintas evoluciones, a lo largo de las edades juveniles, de las tres formas de velocidad; algunas son idénticas a las capacidades de coordinación, hasta tal punto que diversos autores no consideran esta capacidad como condicional, tal y como la considera, en cambio, la postura tradicional.

La característica principal a desarrollar en el entrenamiento es la velocidad máxima y en condiciones específicas, como la carrera veloz, la velocidad de reacción en los deportes de combate, y hay que desarrollarlas sin condiciones de fatiga. De todas maneras, a menudo se encuentra combinada con situaciones de fuerza y de resistencia.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# **CAPÍTULO XII**

## **LA FLEXIBILIDAD**

# CAPÍTULO XII

## LA FLEXIBILIDAD

**"...es la posibilidad de realizar gestos y posturas usando la capacidad articular de la manera más amplia posible, tanto en forma activa, como en forma pasiva."**

La flexibilidad, la cual también podemos considerar como sinónimo de movilidad de las articulaciones o articularidad, es la posibilidad de realizar gestos y posturas usando la capacidad articular más amplia posible, tanto de forma activa, como pasiva.

Esta capacidad tiene un gran valor, dado que en ella se basan muchas modalidades de trabajo, aumentan la economía del gesto y contribuyen a la precisión del mismo.

La falta de desarrollo de la flexibilidad es un factor limitador de la máxima velocidad de realización. el aprendizaje de las técnicas y la economía, dado que aumenta el gasto energético y, por lo mismo, facilita la fatiga.

Los factores que favorecen o limitan la flexibilidad son de naturaleza autonómica en primer lugar, pero también, tal como se ha visto recientemente de forma más clara, de naturaleza neurofisiológica, reguladora. Por esta razón la flexibilidad se considera una capacidad motora que se coloca en posición intermedia entre las capacidades de coordinación y las condiciones.

Desde el punto de vista anatómico, tienen importancia el tipo y la forma de superficies articulares, la capacidad de estiramiento de los músculos, los tendones, de los husos y las cápsulas articulares. Los músculos, en particular, son los puntos con mayor incremento de estiramiento mediante la regulación del aflojamiento.

### **\* LAS BASES TEÓRICAS DE LA FLEXIBILIDAD**

En las estructuras musculotendinosas encontramos dos tipos de receptores nerviosos: los husos neuromusculares y los órganos o corpúsculos tendíneos de Golgi. Los husos son estimulados por el estiramiento del músculo y provocan una respuesta refleja de contracción en el mismo. Los órganos de Golgi son estimulados también por el estiramiento del músculo pero predominantemente tienen misión protectora, reaccionan a un exceso de tensión muscular en la unión con el tendón produciendo una inhibición (aflojamiento) del músculo estirado (reflejo inverso por estiramiento).

Para estimular de la mejor manera posible los órganos de Golgi se precisa un estiramiento que ha de durar al menos 6 segundos, mientras que la respuesta de los husos es inmediata. De esto se deduce que las técnicas de estiramiento violento o rápido estimulan los husos pero no los órganos de Golgi; el estiramiento que se

provoca en un músculo contraído por vía refleja puede ocasionar, a la larga, lesiones musculares.

Las técnicas estáticas, en cambio, se sirven del reflejo inverso por estiramiento y por ello son más seguras, puesto que los 30 segundos de permanencia en el músculo en posición estirada son más que suficientes para estimular los órganos de Golgi.

Las técnicas normales de flexibilidad se basan en los mismos principios neurofisiológicos, pero explotan también otros mecanismos neuromusculares. En particular, la contracción de los músculos que se estiran, en la fase de impulso, aumenta la tensión en los extremos del músculo y estimula aún más eficazmente los órganos de Golgi (inhibición autógena). Durante la fase de aflojamiento, la potente contracción del músculo provoca un aflojamiento de gran eficacia.

## **\* LA CLASIFICACIÓN DE LA FLEXIBILIDAD**

La flexibilidad puede caracterizarse en tres tipos:

- a) **ACTIVA**, debida a la acción de los músculos que distienden los antagonistas.
- b) **PASIVA**, debida a la acción de la inercia o de la gravedad o simplemente al peso del cuerpo, o también a la acción de un compañero o de un aparato.
- c) **MIXTA**, debida a la interacción de las dos anteriores de forma variada.

La flexibilidad activa se ve muy influenciada por las capacidades de contracción de los músculos agonistas, es decir, por la fuerza. Una relación muy delicada es la que se establece entre flexibilidad y fuerza de deportista, si las capacidades de fuerza constituyen un factor limitador de la movilidad activa, sucede lo contrario en la capacidad de movilidad en su conjunto. Se observa a menudo que sujetos que poseen un elevado nivel de fuerza, presentan una limitada capacidad de movilidad y viceversa, individuos muy flexibles están dotados de poca fuerza. El tratamiento de esta capacidad tiene como objeto mantener una armoniosa relación entre flexibilidad y fuerza, al nivel más óptimo posible que son típicos de toda disciplina. No siempre un nivel elevado de movilidad es un factor positivo, más exactamente, puede ser contraproducente porque puede aumentar el trabajo de contención de los músculos, sobre todo en algunas articulaciones o en algunos movimientos.

La flexibilidad es distinta en las diferentes articulaciones y varía de unos deportes a otros hasta el extremo de que, por ejemplo, niveles de articularidad que se observan en la articulación coxofemoral no obligatoriamente van parejos a niveles elevados de movilidad de la cintura escapular-humeral.

Estas diferencias pueden depender tanto de características anatómicas como de ejercitación típica del deporte en sí, según los sectores musculares implicados.

## **\* LA EVOLUCIÓN DE LA FLEXIBILIDAD**

Quizás sea el factor cuyas características sean más peculiares. Es el único cuyo apogeo coincide con el paso de la infancia a la adolescencia, perdiéndose después progresivamente.

La flexibilidad es la capacidad de movilizar una articulación hasta su máxima amplitud, lo que requiere el concurso de todos los elementos constitutivos de cada articulación.

Conseguir flexibilidad óptima permite una mayor fluidez y amplitud de los movimientos durante la realización de actividades físicas, lo que mejora la capacidad infantil para evitar lesiones de tejidos blandos, desgarros musculares o ligamentosos.

En el ámbito deportivo y en el entrenamiento es un factor al que se trata de mejorar desde edades tempranas a fin de conseguir, en cierto modo, reservas para la edad adulta. No obstante, la consecución de la flexibilidad en sus límites extremos puede entrañar peligros y molestias potenciales que deben ser consideradas por el educador.

En la edad preescolar el aparato locomotor se caracteriza por su gran elasticidad, por ello parece inadecuado en los niños entrenamientos estrictamente específicos, estando indicados por contra, las actividades globales, de movimientos básicos que le permitan ejercer libremente su motricidad.

La maleabilidad de las estructuras óseas es un importante factor de riesgo a considerar. Lo estético de muchas actividades deportivas inducen al niño o niña a realizar movilizaciones que superan los límites estrictamente funcionales.

El factor flexibilidad no tiene carácter global, con valores iguales en todas las articulaciones del cuerpo, su desarrollo puede conseguirse y localizarse selectivamente en cada articulación específica.

Desde un punto de vista didáctico, las actividades físicas de flexibilización deben de realizarse bajo la doble perspectiva de repeticiones o rebotes y mediante flexiones prolongadas o mantenidas, durante períodos de 4" a 6", para obtener los máximos beneficios. Deben de ubicarse al principio de las sesiones, después de los calentamientos y siempre antes de los ejercicios que exijan fuerza.

Por otra parte la edad infantil es aquella en que se produce un crecimiento significativo de la movilidad articular, pero a este respecto existen opiniones encontradas entre los diferentes autores, y muchos indican la edad puberal como la del máximo desarrollo, si bien con alguna diferencia entre las distintas articulaciones. En una investigación realizada con muchachos de entre 11 y 14 años que practicaban deporte, se han examinado las articulaciones más significativas en los gestos deportivos fundamentales, o sea la columna vertebral, la espalda y la cadera.

De dicha investigación se desprende que en la edad puberal se produce un incremento de la movilidad de la columna, con un cierto estancamiento de la articulación escapulohumeral hacia los 12 años, que crece hasta los 14 años, mientras que la movilidad de la articulación de la cadera disminuye continuamente a partir de los 11 años, y alcanza su máximo desarrollo únicamente entre los 6 y 8 años. Estos datos confirman que la flexibilidad en las distintas articulaciones presenta una dinámica diferente, dependiendo de las características de las mismas, y en particular de los músculos motores fundamentales de los sectores implicados.

Como se ha podido comprobar, en poblaciones poco o mal entrenadas el mejor tono muscular va acompañado de una reducción de la movilidad; la mujer,

generalmente con musculatura menos tónica, puede presentar una mayor movilidad con respecto al hombre.

## **\* LAS METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE LA MOVILIDAD**

La falta de flexibilidad, además de influir negativamente en el rendimiento deportivo, predispone a las lesiones musculotendíneas por exceso de estiramiento. Algunas actividades deportivas en particular, como la gimnasia, la lucha, la danza, el karate, el taekwondo, el judo, la natación estilo espalda y mariposa requieren una hiperextensibilidad de determinadas articulaciones. En el marco de esta consideración, hay que tener en cuenta que la flexibilidad dinámica es una buena prevención de los accidentes en huesos y tendones, sobre todo en los que se producen en frío. En líneas generales, para el deportista es una ventaja poseer una buena flexibilidad en todas las articulaciones del cuerpo.

Es posible desarrollar esta capacidad mediante una óptima dosificación de los distintos tipos de ejercitación de flexibilidad (activa, pasiva, mixta), en una relación racional con el entrenamiento de la fuerza. En el deportista, el aumento de la fuerza ha de ir acompañado de un mantenimiento del nivel de movilidad y en algún caso incluso de un incremento, teniendo presente, sin embargo, que es necesario un nivel lo más óptimo posible de flexibilidad en cada disciplina; en efecto, más allá de un cierto límite una movilidad demasiado elevada puede resultar incluso negativa, por cuanto la contención de las articulaciones está sólo activa, y en condiciones de fatiga o de aflojamiento, especialmente en los deportes de contacto físico, pueden aumentar los riesgos de luxaciones o torceduras.

Los ejercicios de entrenamiento de la flexibilidad pueden dividirse en los siguientes tipos:

- a)** Movimientos sencillos de flexión o impulso. (técnicas balísticas)
- b)** Movimientos con tiempos de muellaje. (técnicas balísticas)
- c)** Movimientos de impulso. (técnicas balísticas)
- d)** Movimientos de acción reducida. (casi estáticos)
- e)** Movimientos de acción reducida. (en los límites de la acción pasiva con la contracción isométrica)

Los tipos de ejercicios se enumeran en orden de creciente dificultad a realizar preferentemente después de una fase de calentamiento o tras un ligero y ordinario entrenamiento de fuerza, excepto los tipos primero **(a)** y último **(e)**.

El entrenamiento de la flexibilidad ha de implicar todos los sectores musculares y han de llevarse a cabo, si es posible, tanto al final como al comienzo de la sesión de entrenamiento.

La mayor capacidad de movilidad que se desarrolla después de estas ejercitaciones, es un eficaz medio de prevención de los estiramientos causados por contracciones reflejas defensivas.

Por orden cronológico, las principales técnicas adoptadas para aumentar la flexibilidad articular han sido las siguientes:

- a) Técnicas balísticas.
- b) Técnicas de estiramiento estático.
- c) Técnicas de facilitación propioceptiva neuromuscular (**FPN**).

Las técnicas balísticas consisten en contracciones dinámicas repetidas de los músculos agonistas (de fuerza) encaminadas a la obtención de un rápido estiramiento de los músculos antagonistas. Se han integrado progresivamente y reducido por causa de su potencial de peligrosidad, puesto que el estiramiento repentino de los músculos pueden conducir a lesiones de una cierta seriedad.

Las técnicas de estiramiento estático, todavía usadas habitualmente, consisten en estirar pasivamente los músculos durante un tiempo variable entre 30 y 60 segundos (pero parece que la duración óptima es de 30 segundos) hasta alcanzar una posición. El ejercicio se repite tres o cuatro veces, resulta muy eficaz y no tiene ninguna contraindicación articular. Más recientemente se han desarrollado las técnicas de FPN que derivan de técnicas análogas utilizadas en la rehabilitación de individuos afectos de parestia o parálisis neuromuscular. Existen varias, pero sustancialmente consisten en la alternancia de fases de impulso de 10 segundos de duración, con fases de relajación de la misma duración. La técnica principal, aplicada por ejemplo a los músculos de la región posterior del muslo, se practica del siguiente modo: el deportista se encuentra tendido de espaldas, con la rodilla estirada y la cadera flexionada a 90 grados; el compañero flexiona pasivamente el muslo sobre la cadera hasta que el deportista nota un cierto malestar. Llegados a este punto, del deportista presiona contra la resistencia del compañero, contrayendo isométricamente los músculos posteriores del muslo, durante unos diez segundos (fase de impulso), luego los músculos se sueltan y el deportista contrae el cuádriceps agonista mientras el compañero realiza una presión que estira ulteriormente sus músculos antagonistas (fase de aflojamiento). Se obtiene de este modo una mayor flexión del muslo sobre la cadera y dicha fase dura también unos 10 segundos. Todo el ciclo presión-relajación se repite al menos tres veces. Este método se considera actualmente el más eficaz, pero sobre el pesan algunas desventajas como la dificultad de realización técnica, el escaso control del deportista de lo que realiza el compañero, una cierta peligrosidad para el aparato musculotendíneo. Ha de reservarse para deportistas expertos y en disciplinas muy particulares como por ejemplo: taekwondo, karate, salto de vallas, salto de altura, longitud, triple salto y otros similares.

En algunos deportes la movilidad articular no reviste un valor tan elevado, particularmente en los movimientos cíclicos, en los que la acción articular no es muy variable y casi nunca llega a sus límites.

Con todo, pensar que en dichos deportes no es necesario practicarlo es una interpretación errónea, por cuanto no se puede aceptar la idea de un deportista "atado", y sobre todo no se puede aceptar que la limitación articular impida al deportista beneficiarse de todos los demás ejercicios que seguramente son importantes para él, en el mejoramiento de las capacidades motoras, también fundamentales, y por tanto le limite la polivalencia de la preparación, y a su vez le aumente el riesgo de lesiones musculares.

Como comentario a este capítulo debemos destacar que la flexibilidad es una capacidad motora en la que los factores limitadores son de tipo anatómico estructural y de tipo regulador. Por ello se considera una capacidad intermedia entre las condicionales y las coordinativas. Bases funcionales importantes son los órganos tendíneos de Golgi y los husos neuromusculares. El funcionamiento de los mismos permite elegir entre distintas técnicas posibles para desarrollar esta capacidad, en particular las de tipo dinámico y estático, últimamente, las segundas se han vuelto muy importantes por cuanto se ha individualizado la posibilidad de evitar el riesgo que comportan las técnicas dinámicas aplicadas de manera unilateral. En un contexto más general, la flexibilidad se manifiesta de forma activa, pasiva y mixta en función del hecho de que son los músculos agonistas o bien la inercia o una combinación de ambos los encargados de distender los músculos. Por otra parte ésta también afecta sectores muy importantes de las articulaciones, como la articulación de la cadera, la columna, los hombros. En el curso de las edades se nota una evolución coherente por no ser homogénea; además la flexibilidad aparece en oposición al desarrollo de la fuerza; al aumentar esta la flexibilidad disminuye. De todas maneras esta constatación queda desmentida por otras que la práctica ha aportado; deportistas en algunas disciplinas de combate (taekwondo, karate, judo), están dotados de un nivel de fuerza elevadísimo a la vez que también de una gran flexibilidad.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# **CAPÍTULO XIII**

## **LA TÁCTICA DEPORTIVA**

# CAPÍTULO XIII

## LA TÁCTICA DEPORTIVA

**"Por táctica, se entiende un sistema de planes de acción alternativos y diferentes, que gracias a la motivación por la realización del objetivo, y dentro del respeto y cumplimiento de las reglas establecidas, se intenta superar al contrario."**

### **\* CONCEPTOS Y ENTRENAMIENTO DE LA TÁCTICA DEPORTIVA**

El concepto de la táctica en sentido general es poco frecuente dentro del tratamiento de temas sobre la teoría del entrenamiento, si bien ya se comienza a tener en cuenta, existiendo diversas publicaciones al respecto. Por lo general, este concepto se encuentra relacionado con el esquema táctico, el cual, estriba principalmente en una aplicación específica de un principio.

Las primeras elaboraciones del concepto de táctica provienen de tratados militares, económicos e incluso de actividades sociales. En el deporte este concepto se ha desarrollado en el ámbito de las disciplinas en las cuales existe un adversario directo y sobre todo existe el contacto físico, es decir la lucha y el esgrima en todas sus variantes.

Por táctica deportiva se entiende un sistema de planes de acción alternativos y diferentes que gracias a la motivación por la realización del objetivo, dentro del respeto de una reglas establecidas, se intenta superar al adversario. (**ver cuadro 12**)

Es posible el establecer una distinción entre una táctica general y una táctica específica, la primera se encuentra constituida por los principios de las reglas, la segunda se basa específicamente en una disciplina deportiva determinada, requiriendo para ello un entrenamiento especial.

Un plan táctico puede solamente realizarse si se parte de las siguientes premisas:

- a) una base técnica.
- b) unas condiciones adecuadas.
- c) una gran implicación de los aspectos del conocimiento.
- d) de las cualidades físicas y psíquicas del deportistas.

Según Matveev, cabe establecer la distinción entre una táctica individual y una táctica de equipo, para realizar los objetivos según un plan previamente definido.

El objetivo global de la táctica consiste en realizar la prestación de la mejor de las maneras, a breve, a medio, o a largo plazo, en este sentido se debe de organizar un plan de empleo de recursos técnicos y energéticos, y siempre en función a:

- a) posibilidades a nivel de medio ambiente general.
- b) posibilidades a nivel entrenador.
- c) posibilidades a nivel deportista.
- d) posibilidades a nivel adversario.

En algunos casos, un plan táctico general, puede definirse como estratégico, debido a que posee unas tendencias generales que también pueden y deben corregirse, en la aplicación táctica a breve plazo, dicho plan puede ser de manera continuada corregido, cambiado e incluso anulado.

Para la realización de la táctica son necesarios tener en cuentas los puntos siguientes.

- a) **Adaptabilidad.-** Es decir, una gran adaptabilidad de las acciones de competición, combinaciones, ataque y defensa, siempre variadas o dispuestas a serlo en función del adversario.
- b) **Distribución.-** Una distribución racional del esfuerzo en el transcurso del entrenamiento y de la propia competición.
- c) **Métodos.-** Unos métodos que no le permitan al adversario prever las propias acciones y esquemas tácticos, incluidas las señales mímicas, amagos, amedrentamientos, simulaciones de esfuerzo, etc.

En los deportes de combate la táctica se encuentra mucho más diversificada, siendo a la vez más compleja; numerosas decisiones, ya sean tácticas o técnicas, deben tomarse incluso durante breves lapsos de tiempo y la decisión adquiere por lo tanto un papel central, de ahí el papel determinante de los aspectos del conocimiento y más generalmente de los aspectos psicológicos, dado que muchas de estas decisiones se toman bajo la presión de condiciones emocionales muy intensas y conllevan resultados a menudo parciales o totalmente decisivos.

Asimismo la resistencia plantea el problema de la distribución del esfuerzo, incluso en función de la importancia de la competición, existe la clara confrontación entre esfuerzo continuado y duración de la competición, y todo ello siempre en función del propio valor agonístico. Un competidor fuerte y técnico, puede sin grandes esfuerzos iniciales ir pasando eliminatorias, no demostrando con ello sus auténticas posibilidades, y sólo en el momento necesario y oportuno sacarlas a la luz. En este caso, algunas características técnicas en la ejecución, que, en un sentido más generalizado, podemos definir como psicomotoras, adquieren importancia determinante. En particular, la percepción del nivel del esfuerzo y la posibilidad de dosificar de manera adecuada las propias energías a lo largo de la competición, aunque y, de todas formas, la importancia aumenta en función de la duración de la misma.

El entrenamiento táctico, que adquiere particular importancia, sobre todo en los deportes de combate, es la forma prevista de entrenamiento más global, si bien tiene unas líneas directrices seguras, a saber:

- a) Profundización continua en los conocimientos, incluso a través de la competición.
- b) Un reconocimiento sistemático de las características agonísticas y la elaboración de las consiguientes ideas y planes tácticos.
- c) El entrenamiento psíquico, técnico y táctico necesario para poder tomar decisiones de cambio de estrategias a gran velocidad y con seguridad.

Muchos de estos elementos se desarrollan en competición, aunque también en un plano exclusivamente de conocimiento, orientado fundamentalmente hacia la comprensión de la dinámica general, especialmente cuando el nivel de complejidad es considerable, sobre todo por lo que se refiere al gran número de elementos implicados, al espacio medio ambiental, e incluso a los tiempos de ejecución.

Por lo tanto no tendría sentido una preparación táctica teórica, en formas muy breves, en la que todo se desarrollase de una manera automatizada y con excesiva rapidez, como es el caso de los deportes de combate, y que fundamentalmente tienen la velocidad de ejecución de la técnica, sin una programación adecuada.

La interpretación y los reajustes se hacen en base a las consideraciones y a partir de las características generales, tanto propias, como del adversario. Seguidamente hay que tomar en consideración las características de la situación, como puede ser el caso de enfrentarse a un adversario que se cubre de izquierda, el cual tenga mucha potencia, o mucha resistencia, o una gran velocidad de contraataque; con una técnica de ataque que sólo sea basada en el punto débil de este, con lo cual es necesario la modificación de estrategia, sin olvidar el punto ya conocido.

## **\* METODOLOGÍA GENERAL PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA TÁCTICA**

En el entrenamiento de la táctica existen varias dificultades a la hora de poder establecer una línea de normas generalizadas, aunque es posible, sin embargo, el poder identificar un conjunto de procesos útiles para el desarrollo de las habilidades tácticas, de manera muy especial si estas se encuentran ligadas a las habilidades técnicas con las cuales en muchos casos se fusionan o casi se llegan a confundir. Por otra parte si se carece de la fiabilidad técnica necesaria, no es posible el poder desarrollar ninguna táctica, al no poder ponerla en práctica debido a las carencias de base anteriormente indicadas.

Diferentes investigadores establecen secuencias en la formación táctico motora, hemos filtrado y seleccionado estas, y nos hemos quedado con las que consideramos fundamentales en base a los objetivos fijados, así como otras muchas más, han sido dejadas también al propio criterio de los entrenadores:

- a) El desarrollo de las capacidades físicas.
- b) La educación de las capacidades psíquicas del carácter y la personalidad. (voluntad, disciplina, compañerismo, sacrificio.)

- c) La formación de tres habilidades motoras elementales y específicas.
- d) Comprensión de las reglas y normas de la disciplina deportiva.
- e) Educación de las capacidades de observación. (campo visual, cálculo óptico-motor, atención)
- f) Formación del pensamiento táctico. (reglas, principios, posibles soluciones individuales y colectivas)
- g) Pensamiento táctico-creativo.
- h) Adquisición activa de conocimientos.
- i) Transferencia de los conocimientos tácticos a situaciones análogas.
- j) Pensamiento táctico de reproducción-estabilización de los conocimientos a través de su aplicación.
- k) Asociaciones mentales. (actualizaciones asociativas de los conocimientos)
- l) Desarrollo de las habilidades censo-motoras. (refuerzo de las acciones útiles)
- m) Acciones indirectas de reacción.
- n) Habilidades tácticas individuales y colectivas.
- o) Habilidades técnicas individuales y colectivas.
- p) Aprendizaje de la acción táctico-creativa, individuales y colectivas, a partir de conocimientos sólidos y de las habilidades tácticas, estereotipadas, dinámicas y asociativas.

Por lo que se refiere a los medios y métodos, al igual que la anterior también hemos realizado como sugerencia para su realización una selección, a saber:

- a) Ejercicios tácticos aligerados o simplificados, en los cuales se acentúa un tema táctico hacia el cual el deportista debe dirigir su atención, cosa que a su vez, es una clara simplificación. ejemplo, la utilización de sparring, en los entrenamientos.
- b) Delimitación de las condiciones espacio-temporales. (reducción de la zona de entrenamiento)
- c) Limitación de los intentos asignados. (reducción de tiempo)
- d) Modificación de los criterios de evaluación.
- e) Ejercicios llevados a cabo en condiciones de fatiga o de tensión psicológica, molestias externas, condiciones inesperadas, reducir de manera imprevista los descansos, etc.

Como conclusión a este capítulo, podríamos decir que la táctica deportiva es una parte de la teoría general del entrenamiento en la que los estudios científicos son escasos y donde la definición teórica resulta muy compleja.

Los procesos de conocimientos que intervienen en la decisión son determinantes, realmente, no es posible saber que es lo que determina el nivel de las capacidades tácticas.

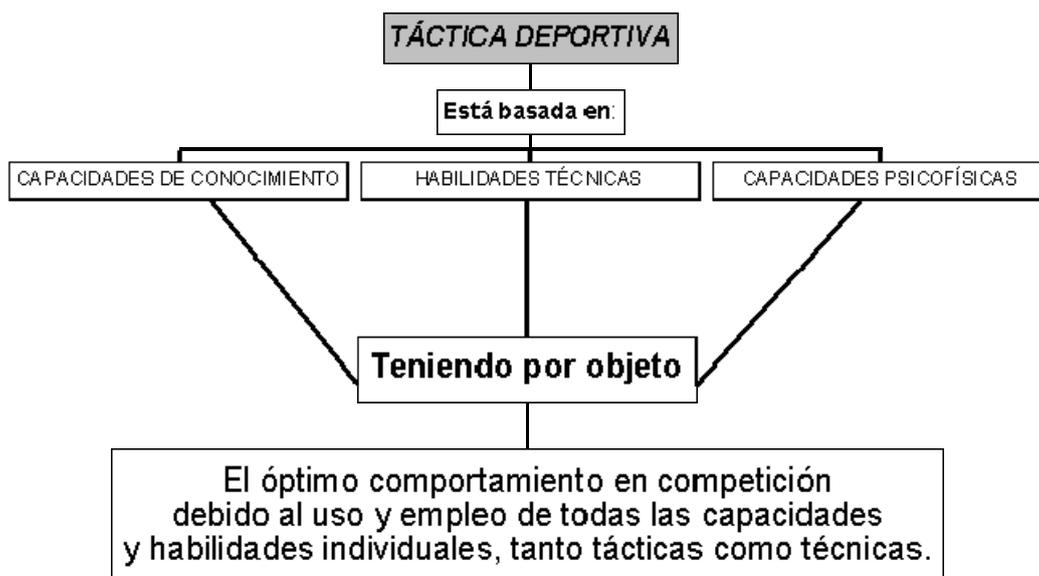
El nexo de unión más próximo que puede distinguirse, es el que une las habilidades motoras con las habilidades tácticas. Es posible establecer una distinción en función de la duración del desarrollo de una acción táctica, cuanto más breve sea la realización, y más nos hallemos dentro de la esfera de automatización, mayor será la duración, por lo que más nos podremos adentrar en el área del conocimiento, donde los factores motores tienen menor importancia, de manera que el entrenamiento ideal se desarrollará sin actividad motora, es decir, será sólo un entrenamiento meramente teórico, dejando el práctico para el momento en el que el teórico se encuentre totalmente asimilado.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**COMPONENTES FUNDAMENTALES DEL  
CONJUNTO DE FACTORES DE LA TÁCTICA**  
*(según Weinack)*  
**Cuadro n° 12**



# **CAPÍTULO XIV**

## **LA TÉCNICA EN EL DEPORTE**

# CAPÍTULO XIV

## LA TÉCNICA EN EL DEPORTE

**"La técnica en el deporte, es un proceso, o conjunto de procesos, los cuales se aprenden a través de la práctica continuada y la cual nos permite realizar de la forma más racional y económica posible, así como con la mayor eficacia, una determinada tarea del movimiento deportivo."**

### LA TÉCNICA EN EL DEPORTE

En épocas pasadas, la formación del deportista en la gran mayoría de los deportes se basaba fundamentalmente en el entrenamiento de la técnica como objetivo exclusivo, si hoy día ésta tendencia se ha modificado, ello no significa bajo ningún concepto, que dicho entrenamiento y perfeccionamiento no tenga un papel fundamental, directo y casi prioritario, a pesar de que hoy en día esto sea complementado y se beneficie de los efectos que la citada preparación complementaria de las capacidades producen en la técnica, en su evolución y en su modificación. Los nuevos métodos de preparación por lo tanto, influyen siempre y en todas las medidas sobre este factor del rendimiento; conocer mejor sus fundamentos y las interacciones con el resto de los factores es el único método de poder programar un entrenamiento actualizado.

La técnica deportiva es un proceso, o un conjunto de procesos, los cuales se aprenden a través de la práctica continuada y la cual nos permite realizar de la forma más racional y económica posible, así como con la mayor eficacia, una determinada tarea del movimiento.

El trabajo se realiza conforme a la interacción entre las capacidades del deportista y las situaciones externas (reacción del medio que rodea y reacción del adversario). Debemos de tener en cuenta que la técnica no es otra cosa que una habilidad motora, es decir, un componente automatizado de la acción y consolidada mediante la repetición continuada.

Las características fundamentales de la técnica depende básicamente de la disciplina deportiva que se trate, y particularmente de las características del movimiento y de los movimientos que en el mismo se lleven a cabo. Podemos distinguir por lo tanto las diferencias naturales, es decir:

- a) Deportes no cíclicos.
- b) Deportes cíclicos.
- c) Deportes estereotipados.

d) Deportes no estereotipados.

e) Deportes de situación.

Por no cíclico entendemos un deporte basado en habilidades motoras que no repiten partes del movimiento de una manera constante.

Por cíclico en cambio, entendemos aquel en que se repite fundamentalmente una habilidad del mismo de manera constante un elevado número de veces.

Por estereotipados a los deportes o disciplinas deportivas en los cuales los movimientos presentan poquisimas variaciones en los parámetros esenciales de realización, así como un elevado grado de automatización de los movimientos.

Se consideran deportes de situación (también los no estereotipados), aquellos en los que la ejecución de la técnica depende fundamentalmente de las condiciones agonísticas de la competición, especialmente las técnico-tácticas, y de las de oposición del adversario.

### **\* LA TÉCNICA DEPORTIVA Y LAS CAPACIDADES MOTORAS**

La técnica deportiva no es otra cosa que la realización de una planificación o programa motor el cual puede llevarse a cabo siempre en función de la disponibilidad psicológica así como del nivel de las capacidades motoras del deportista. La técnica motora y las capacidades motoras de este, junto a la táctica son los principales componentes del rendimiento en todos los deportes.

Asimismo la excesiva atención que se suele prestar a la técnica hace que ésta pierda eficacia progresivamente debido principalmente a que no nos permite el perfecto desarrollo del equilibrio existente entre el potencial motor condicional y el de coordinación. Cada técnica puede presentar un factor limitador de la fuerza o de la resistencia, y más frecuentemente de las capacidades de coordinación, como por ejemplo la sincronización entre técnicas o el ritmo de desarrollo de las mismas. Por otra parte el cuidar exclusivamente el desarrollo de las capacidades motoras nos impedirá un desarrollo adecuado del trabajo general, esto se hace patente en aquellos deportes cuya expresión fundamental es la técnica o la aplicación correcta de la misma.

Desde el punto de vista motor el nivel de importancia de la técnica varía en función del papel que desempeñan las capacidades condicionales en la estructura del rendimiento del deporte, si prevalece una de estas capacidades podemos decir que la técnica no es el factor principal, o sólo lo será siempre que coincida con una habilidad motora que exprese una capacidad motora relacionada con ésta.

Puede ser que esta cuestión polemice si no conseguimos comprenderla claramente, con tal fin tengamos como ejemplo las siguientes prácticas deportivas; los deportes de carrera o marcha larga o de larga duración (10.000 m., Maratón, 20 km. marcha, 50 km. marcha, Cross en campo, la terrorífica prueba de resistencia de los 100 km., etc.), y todos aquellos otros deportes que se encuentren condicionados y fundamentalmente basados en el resultado de una sola prueba y con lo cual los recursos energéticos de la misma, condicionen totalmente a la técnica. Por otra parte, las pruebas de máxima fuerza posible como puede ser el levantamiento de pesos, es en si mismo un deporte un deporte en el cual el aspecto fuerza es de una importancia evidente sobre cualquier

otro. Sin embargo en un deporte como el nuestro, cuando por el contrario la velocidad de realización y/o respuesta deben ser altas, cuando tanto la resistencia como la fuerza, son factores fundamentales pero no prioritarios, es por lo que cuando la técnica se trata de una combinación de varias habilidades simultaneadas, el papel de ésta se convierte y hace del todo determinante.

## **\* ALGUNAS REFLEXIONES TEÓRICAS SOBRE EL APRENDIZAJE MOTOR**

Se encuentra suficientemente demostrado que el papel de la memoria juega en cualquier aspecto de la vida un papel fundamental, en el aprendizaje motor es exactamente igual. Según la gran mayoría de los especialistas existen tres tipos de memoria:

**MEMORIA INMEDIATA.-** También denominada sensorial o de plazo brevísimo, es aquella, la cual conserva la información de los acontecimientos que ya no se encuentran presentes en el campo de la percepción, pero a los cuales aún todavía se le atribuye un significado, teniendo por lo tanto un valor casi de presente.

**MEMORIA DE BREVE PLAZO.-** También denominada de capacidad limitada o de puente, es aquella, la cual conserva la información acerca de las situaciones, hechos o actos y sobre los cuales aún no se ha tomado una decisión, o también las informaciones extraídas y provenientes de la memoria de largo plazo, las cuales pasarán a ser de inmediata utilización.

**MEMORIA DE LARGO PLAZO.-** Se trata del verdadero "almacén", en la cual permanece toda la información que poseemos, de ella y a medida que la necesitamos vamos extrayendo la parte que nos es necesaria, en ésta es donde guardamos toda la información que poseemos sobre las habilidades tanto técnicas como tácticas.

Dado que la memoria es la base fundamental de todo aprendizaje tanto sea físico como mental, tendríamos que preguntarnos si realmente existen diferencias entre ambos tipos de aprendizaje. Esta es una pregunta extremadamente compleja; muchos, especialmente los psicólogos que estudian la motricidad suelen considerar que no existen realmente diferencias significativas, pero si podemos decir que los mecanismos del recuerdo son constantes, aunque siempre existen algunas especificaciones.

El aprendizaje motor se trata pues de un aprendizaje orientado y dirigido hacia la adquisición de habilidades y comportamientos motores, constituyendo estos los objetivos específicos, no existiendo, como anteriormente hemos indicado, grandes diferencias, pero si especificaciones. La principal de estas se trata sin lugar a dudas de aquella en la cual el aprendizaje motor requiere el control de los recursos de energía y el empleo de analizadores de manera específica y de cuyo nivel de eficiencia depende. Es por ello, por lo que en el aprendizaje de las habilidades motoras, la adquisición de conocimientos no es el fin, sino el medio y a través del cual se realiza el aprendizaje, por tanto, el proceso de aprendizaje mental se encuentra en función de la solución motora, pero no se trata del objetivo. Aunque es posible el definirlos, muchos mecanismos son desconocidos y muy en particular las fases del aprendizaje, las cuales tienen una necesidad continuada de posteriores profundizaciones, análisis y estudio.

## \* **ALGUNAS PECULIARIDADES MOTORAS DE LA TÉCNICA.**

El aprendizaje de una habilidad puede alcanzar niveles de distinta complejidad en base a diversos factores, tales como:

- a) La duración.
- b) El uso de las capacidades motoras.
- c) La naturaleza cerrada (closed skill).
- d) La naturaleza abierta (open skill).

**El Closed Skill**, es la denominación que recibe la habilidad para poder prever el ambiente, es típico de los movimientos estereotipados, se fundamenta en la referencia o feedback motor, suele tener lugar en condiciones estables o standard, tendiendo a una gran automatización sí como a una desviación de la atención hacia algunos detalles, pudiendo tener distinta duración.

**El Open Skill**, es la denominación que recibe la habilidad para poder modificar el ambiente, es típico de los deportes de situación, como el nuestro, y en los que las habilidades de ejecución se encuentran abiertas, es decir, se deciden sobre la base de la situación ambiental.

El rendimiento motor en los deportes de situación se caracteriza fundamentalmente por la dependencia de los estímulos y de las informaciones ambientales que se reciben, y de manera muy especial del adversario. La variabilidad de estos aspectos es netamente superior con respecto a otros deportes, viéndose aumentada por la necesidad de que el adversario no pueda prever la técnica que se va a realizar.

## \* **ALGUNOS PRINCIPIOS TÉCNICOS**

El rendimiento podemos comprenderlo partiendo de la estructura del acto motor, y es te a su vez podemos esquematizarlo en tres puntos fundamentales:

- a) Finalidad del movimiento.
- b) Programa del movimiento.
- c) Ejecución motora.

**A) LA FINALIDAD DEL MOVIMIENTO.-** Esta depende de las motivaciones internas, pero especialmente de los estímulos ambientales de variada naturaleza que determinan la elección del objetivo, en base a ello se produce la selección del programa de respuesta. Esta fase es parcialmente consciente y en la cual los procesos mentales son determinantes; según algunos investigadores, la base de los estímulos externos ambientales y de los que nosotros podemos captar hasta un 80%, tiene lugar una síntesis aferente, es decir, un balance de todos los estímulos ambientales, esto se produce a través del denominado aceptador de acción el cual se encarga de ello, tratándose este de una función no identificable físicamente.

**B) EL PROGRAMA DEL MOVIMIENTO.-** También denominado - esquema motor-, el cual corresponde a una técnica sencilla o compleja la cual el deportista ya conoce, ésta fase se encuentra ampliamente automatizada y sólo de una manera accidental vuelve a la conciencia. El programa elegido suele contener una serie llena de instrucciones para la ejecución motora.

**C) LA EJECUCIÓN MOTORA.-** Se caracteriza por la continua modificación del ambiente, el cual sigue su curso a través de la confrontación entre el programa preparado (valor a alcanzar) y lo que se está realizando (valor real). Los analizadores son responsables de la eficiencia y precisión de este proceso mediante feedback interior y exterior. A este proceso se le denomina propiamente de coordinación. (**ver cuadro 13**)

En este proceso y en líneas generales se enfatizan las características de los deportes de situación, especialmente en la denominada fase de decisión del objetivo el cual cambia muchas veces a lo largo de la preparación como en la fase de desarrollo técnico-táctica durante la misma competición, el objetivo y las modalidades de la acción han de decidirse a gran velocidad y de manera continua siempre en función de las variaciones técnico-tácticas del adversario. Este proceso de interacción es posible gracias a un proceso general de la activación humana y que no es otro que el de la capacidad de anticipación motora.

Cualquier acción motora se anticipa inmediatamente antes de la ejecución. Está suficientemente comprobado que cualquier deportista anticipa en su mente el resultado a través de una anticipación del programa motor, mediante la anticipación se crea una representación del movimiento que se está a punto de realizar. A través de ésta anticipación se puede intuir la acción del adversario el cual es fundamental para el éxito de nuestra acción de contra. Por lo cual podemos decir que la anticipación es como una correlación mental de las respectivas acciones. Este acto de anticipación es como todas las cosas susceptible de mejora, simplemente mediante una gran atención consciente y constante.

Un claro ejemplo del uso del proceso de anticipación lo tenemos en la propia lógica de los denominados "engaños"; en efecto, éstos tienen la finalidad de provocar en el contrario una reacción a la primera parte del movimiento que nosotros realizamos el cual y sin embargo, no es coherente con la parte siguiente, esta situación, planificada y por lo tanto coherente para nosotros, obliga al adversario a una transformación de su plan motor y de su planificación técnico-táctica. Si nuestro "engaño", se ha planificado y realizado en forma perfecta, este nos dará un buen resultado, debido a que la modificación del contrario tendrá lugar demasiado tarde.

### **\* LA TÉCNICA DEPORTIVA Y LAS HABILIDADES TÁCTICAS**

La técnica deportiva es, como ya se ha visto, una habilidad motora, la formación técnica conlleva de una manera implícita la construcción de un programa motor el cual se forma a través de la repetición de los elementos.

En los deportes de situación, se definen como técnicas aquellos movimientos, o parte de ellos, los cuales nos permiten realizar acciones de ataque y de defensa basándonos en una determinada intención.

Por otra parte, el concepto de habilidad motora como componente automatizado de la propia acción, implica que la habilidad debe de realizarse sin control consciente, es decir, de una manera automatizada, situación la cual nos da una ventaja al permitirnos que la consciencia se dedique al objetivo global de la acción y a su desarrollo.

Las propias técnicas se llevan a cabo de una manera muy similar entre sí, las únicas diferencias que podremos apreciar entre ellas serán: la fuerza empleada, la rapidez de los movimientos de ejecución o la amplitud del movimiento de la misma.

Cuando la variación de estos parámetros es parcialmente consciente, en función de las condiciones externas contingentes, entonces es cuando tenemos las habilidades técnicas, esto es lo que suele definirse como la aplicación de técnicas que se dominan de forma variable, en condiciones y situaciones ambientales. Por otra parte las habilidades tácticas son la parte condicional y coordinativa del movimiento y se encuentran ampliamente automatizadas, estas a su vez se entienden como aptitudes del sujeto para utilizar nociones y habilidades, asimismo, por capacidades tácticas se entiende, que se trata de la facultad que el deportista tiene de utilizar sus capacidades físicas, psíquicas, motoras y tácticas en las condiciones de competición para solucionar los cometidos tácticos que se presenten.

### **\* LAS ETAPAS DEL APRENDIZAJE TÉCNICO**

Se pueden distinguir tres etapas en la formación técnica de un deportista, al igual que en el de las habilidades motoras.

**PRIMERA ETAPA.-** Es donde se comienza a grandes rasgos el desarrollo de la coordinación, la cual no es que la comprensión de la estructura base del gesto, del ritmo general,, de la estructura fundamental, la eliminación de tensiones y acciones superfluas y poniendo especial atención, en el caso de que existan partes ya conocidas de las que no lo son.

Para poder conseguir una eficacia en la formación y aprendizaje de la técnica es indispensable que las nociones dadas al alumno sean claras y sencillas, especialmente si tenemos en cuenta su bagaje cultural y sus probables configuraciones.

En esta fase, al margen de en la sencillez, el mensaje deberá basarse en la motivación hacia el aprendizaje, el cual en la actividad deportiva tiene una importancia fundamental, básica y primordial, y el cual posteriormente será del todo necesario para la fase de automatización. Los fracasos que pudieran producirse al principio tendrán lógicamente sus efectos negativos en todas las fases posteriores, para tratar de evitar esto deberemos de recurrir desde el primer momento a unos protocolos de enseñanza cimentados en función de la edad, nivel de prestación, atención, medio que le rodea, etc, es decir, adaptados a todo tipo de potencialidad del alumno.

**SEGUNDA ETAPA.-** Este es el momento en el cual se comienza a asimilar el movimiento mediante el perfeccionamiento y la diferenciación de las distintas fases.

En el plano fisiológico se produce una concentración de los procesos nerviosos con el fin de producir inhibiciones concernientes a los estímulos superfluos y por tanto, la posibilidad de disposición de los mejores grados de libertad posible del movimiento.

La secuencia de los movimientos en esta fase puede considerarse automatizada, sin embargo, todavía variaciones externas e internas pueden afectar al movimiento tales como: fatiga, tensión de la competición, emoción, intensidades especialmente altas, empleo de otras formas de entrenamiento, etc.

Además, podrían producirse condiciones más fatigantes, tales como:

- a) La realización en entrenamiento de demasiadas repeticiones.
- b) El empleo en entrenamiento de alta velocidad de ejecución.
- c) Alto entrenamiento para competición después de una elevada carga física.

**TERCERA ETAPA.-** En esta fase la técnica podemos considerarla ya estabilizada y automatizada y de tales características que pueda seguir siendo eficaz incluso en condiciones variables y no habituales. (**ver cuadros 14 A y 14 B**)

En esta fase el deportista posee un nivel de automatización tal que puede retirar la atención de la ejecución motora para poderla dedicar a las acciones tácticas, con un elevado nivel de expresión cualitativa, pero que le permite explotar a fondo y con gran eficacia los recursos energéticos condicionales.

Por otra parte esta tercera fase nunca puede considerarse agotada, de echo algunos especialistas evidencian la dialéctica que existe entre estabilización, consolidación de las habilidades técnicas y tácticas y la disponibilidad variable de la técnica, es decir, la capacidad de efectuar una técnica estable incluso en condiciones internas o externas muy perturbadas, por tal motivo se deben de clasificar convencionalmente las dificultades de los ejercicios técnico-tácticos en condiciones variables en base a:

- a) Precisión del movimiento y de la técnica.
- b) Velocidad de realización de la técnica.
- c) Rapidez de respuesta.
- d) Potencia de realización.

## **\* METODOLOGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE LA TÉCNICA DEPORTIVA**

La enseñanza técnica parte siempre de un modelo ideal elaborado teóricamente en todas sus formas posibles, como en un croquis o forma tecnológicamente avanzada, como la simulación o simplemente a nivel ideo-motor. De todas maneras se intenta fijar un modelo ideal de referencia, pero suele ser un modelo sólo válido por un período limitado de tiempo el cual se ve sobrepasado por el aumento de las propias capacidades del deportista, e incluso tiene una brevísimo duración debido a que desaparece o se conmina en concatenaciones más articuladas de técnicas, debido a esto, en el plano metodológico hay que construir la potencialidad de incorporar variantes, a la vez que no encontrarse vinculados a modelos demasiado rígidos, esto es posible si se posee un buen nivel de desarrollo de las capacidades motoras, particularmente las de coordinación, pero también debe ser aplicado a la técnica de base en condiciones extremadamente modificadas, esto sólo se puede lograr partiendo de posiciones distintas, de niveles de tensión muscular distinta y así sucesivamente.

Al principio del trabajo, en general, se suelen aplicar métodos basados en la parcialización y recomposición de las técnicas, el ejercicio de competición se debe estudiar fase a fase, antes de reconstruirse en su totalidad, en este caso, sin embargo, los ejercicios si bien parciales, no deben presentar diferencias esenciales con el ejercicio de competición, de lo contrario se corre el riesgo de introducir interferencias, es decir, de unas transferencias negativas, este riesgo es inferior si el ejercicio de competición se compone de ejercicios parcialmente independientes, como en los deportes de técnicas combinadas.

Hay que influir en el deportista sobre la capacidad de autoobservación, paso a paso, en primer lugar de manera visual, para posteriormente realizarla de manera cinestésica, base ésta, la cual es típica de la fase de aprendizaje inicial, aunque esta práctica se realice a cualquier nivel. Al proponer la enseñanza técnica hay que tener una idea de la exacta jerarquía de los puntos críticos, en particular, conviene conocer las reacciones del alumno frente a estos pasos difíciles y por tanto, saber intervenir tanto técnicamente, con formas que faciliten la labor, como desde el punto de vista psicológico, preparándolo de esta manera para las dificultades que se pueda encontrar. El peligro de la parcelación o encasillamiento de los ejercicios, se puede evitar manteniendo los elementos globales que lo resumen, tales como el ritmo o los entrenamientos ideomotores, los cuales consiguen en cierta manera recomponer el movimiento, aunque este sea sólo a imagen mental, no obstante conviene tener siempre presente que el aprendizaje tiene varias fases y la enseñanza de la técnica ha de tener obligatoriamente en cuenta este extremo, por lo que no debemos de olvidar que el aprendizaje puede revestir una gran complejidad, no sólo en su proceso, sino en su articulación, por eso, debemos de tener en cuenta los tipos de aprendizajes básicos, es decir:

- a) Aprendizaje perceptivo.
- b) Aprendizaje decisional.
- c) Aprendizaje efectorio.

en otras palabras y en la medida de nuestras posibilidades, debemos:

- a) Conocer las diferentes situaciones.
- b) Poder distinguir los diferentes casos y causas.
- c) Decidir que hacer en estos casos.
- d) Realizar la intervención de la manera más eficaz.

En la enseñanza de la técnica en los deportes de combate, no siempre es posible el respetar estas fases, a menudo prevalece y de forma natural la enseñanza de la forma, por otra básica para la comprensión del deporte y su finalidad, pero también se cae en el error o defecto de tener perfectos y elegantísimos ejecutores de las técnicas, en el aspecto teórico, pero que no saben ni como ni cuando actuar en la forma y manera oportuna en la parte práctica, debido fundamentalmente a que no han aprendido las fases precedentes de la habilidad práctica y por tanto la colocación táctica de las mismas. **(ver cuadros 15 y 16)**

El tratar de mejorar en la técnica es un objetivo perseguido por todos, pero, bastante difícil de conseguir, debido principalmente a la dedicación casi exclusiva que este requiere, pues no solamente la teoría técnica y táctica se debe casi de continuo estar practicando si no que otras múltiples vías requieren un profundo estudio y observación. Este aprendizaje, si tiene lugar de manera exclusivamente técnica y realizado esto a intervalos, es una equivocación, pues puede acarrear interferencias o perturbaciones de base, por ejemplo si practicamos dos habilidades técnico-tácticas muy similares pueden confundirse, perjudicándose lógicamente una a la otra, el efecto de transmisión positiva, es decir, la transmisión válida de una habilidad a otra, da el sentido de una mayor velocidad de aprendizaje de la segunda habilidad, la cual en la mayoría de las veces es la deseada, por otra parte las interferencias, las cuales realmente constituyen la parte negativa de la transmisión, pueden ser distinguidas con facilidad, especialmente cuando en la corrección de errores reaparece la antigua habilidad con las mínimas condiciones de tensión o malestar físico.

Una de las situaciones en que se pueden utilizar de manera positiva la transmisión es el entrenamiento bilateral o simétrico, aplicado a las habilidades que se efectúan desde un sólo lado, es decir por una sola persona, pero con oposición, caso de los deportes de combate.

Hoy día, numerosos investigadores han realizado importantes comunicaciones sobre el tema del entrenamiento, y de manera muy especial el profesor Starosta, quien ha observado, analizado y controlado a un gran número de deportistas de alto nivel, a la vez que ha estudiado a los muy jóvenes, apuntando como cuestión de máxima importancia la práctica precoz de una técnica, pero en ambos lados del cuerpo. Este tipo de aproximación e inicio, se encuentra especialmente indicado a los deportes de gran complejidad técnica, de velocidad y de potencia, idóneo para los deportes de combate. (**ver cuadro 17**)

Para concluir este capítulo y como resumen podemos decir que la técnica deportiva, puede y debe considerarse como el modelo ideal para la solución del cometido o cometidos previstos en una disciplina deportiva.

Desde un punto de vista motor la técnica es la realización de un programa motor, esta, puede ser de una gran eficacia solamente cuando se fundamenta en un nivel adecuado de desarrollo de las capacidades motoras, por otra parte estos dos elementos se equilibran con mucha atención para no limitar el desarrollo de la prestación.

El aprendizaje de la técnica se encuentra ligado a las características de los procesos de aprendizaje, estos últimos en el ámbito motor aún teniendo elementos seguramente comunes con el aprendizaje mental, presenta características, que en particular han de reconocer las informaciones específicas de las motricidades, además realiza y, por tanto, aprende elementos cuya realización es posible y por consiguiente en función del nivel de desarrollo de las capacidades motoras.

En la técnica los movimientos fundamentales, como hemos podido ver, son de dos tipos: abiertos (open skill) y cerrados (closed skill), en particular aparecen las habilidades tácticas, las cuales no son otra cosa, que las técnicas aplicadas en condiciones variables según la naturaleza o momento de la situación.

En el desarrollo de la técnica existen diversas fases o etapas las cuales corresponden al nivel de perfeccionamiento y de regulación de la técnica, pero a su vez también de la capacidad de realización de ésta en condiciones distintas y variables.

Estas fases son tres, es decir:

- a) La fase de coordinación primaria.
- b) La fase coordinación perfeccionada.
- c) La fase de disponibilidad variable del movimiento.

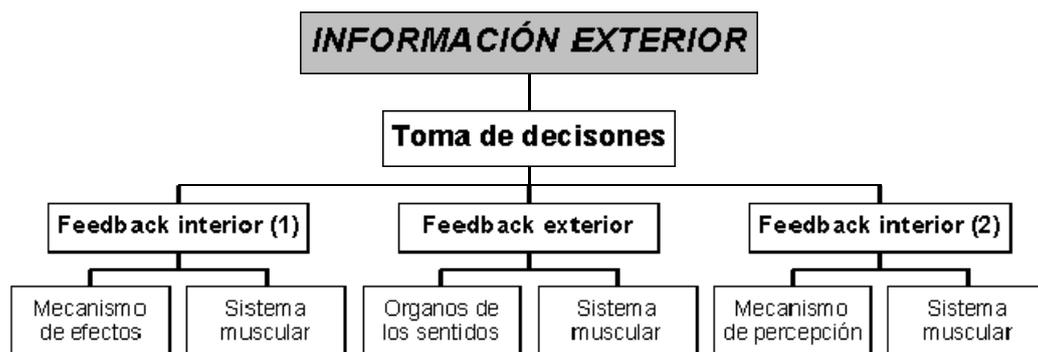
La enseñanza por otra parte debe respetar, y de hecho respeta el carácter creciente de las dificultades y de las etapas evolutivas de la técnica, así como también tiene en cuenta que las habilidades abiertas o cerradas poseen particularidades que hay que respetarlas en este capítulo de la enseñanza. La distribución del trabajo entre miembro dominante y miembro colateral es un aspecto importante a tener presente debido además a que la ventaja de ejecución ambidextra es un eficaz medio de perfeccionamiento de las habilidades principales.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

**MODELO DE RENDIMIENTO HUMANO**  
*(según Marteniuk)*  
**Cuadro n° 13**



## **NIVELES DE COORDINACIÓN MOTORA**

### **Cuadro 14 A**

*La prueba y cuyo gráfico se encuentra en el cuadro 14 B, ha sido efectuada en base al sistema creado por Starosta en 1986.*

### **NOTA ACLARATORIA AL CUADRO ANEXO 14 B**

El cuadro en sí se refiere al grado convencional de dificultad de los ejercicios.

**NIVEL 1º.-** Se refiere a la Precisión de los movimientos. Siendo la precisión espacial establecida en base a un modelo previsto.

**NIVEL 2º.-** Se refiere a la Precisión y rapidez de los movimientos. Siendo la precisión espacial de los movimientos efectuados por el modelo, realizados en fracciones de tiempo de condiciones standard y naturales (entrenamiento y competición).

**NIVEL 3º.-** Se refiere a la Precisión y rapidez de los movimientos en condiciones reales y variables. Se refiere a la precisión espacial de los movimientos efectuados por el modelo y realizados en fracciones de tiempo lo mas mínimas posibles en condiciones reales y variables. (entrenamiento y competición)

### **NOTA INFORMATIVA**

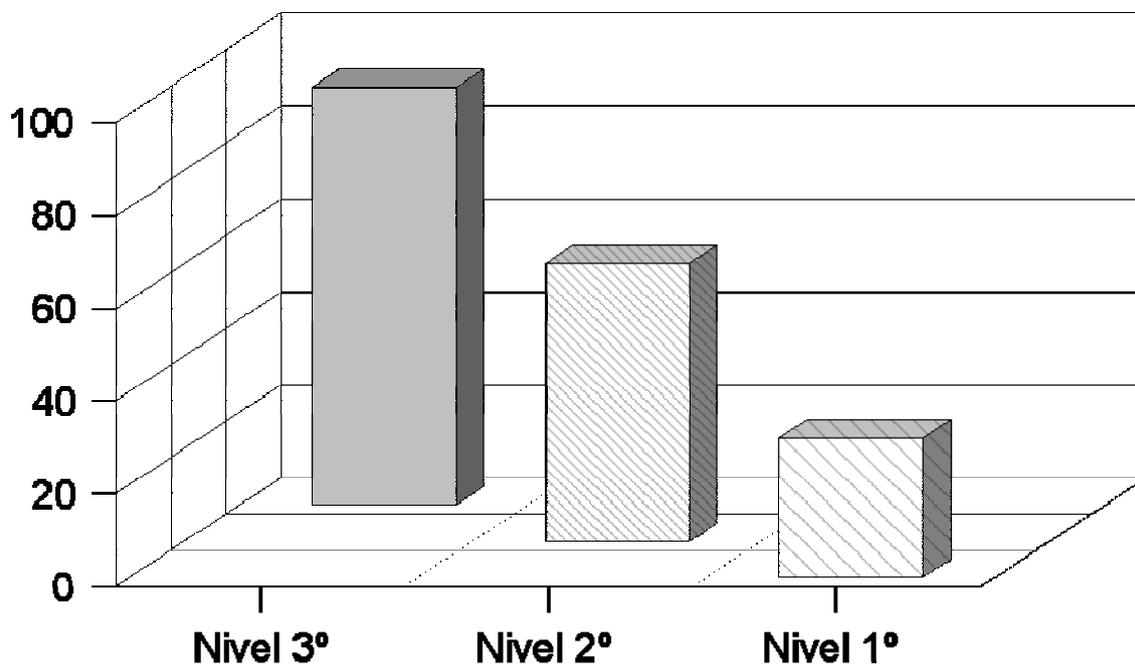
Los niveles 1º y 2º de habilidad han sido realizados sobre la base de un modelo real y calibrados con ayuda de diferentes test fundamentales, por el contrario el nivel 3º se ha llevado a cabo por medio de test específicos y sobre situaciones:

**1ª.-** Situación circunstancias preparadas, en base a prototipos y entrenamiento base

**2ª.-** Situación, circunstancias reales, entrenamiento libre y competición

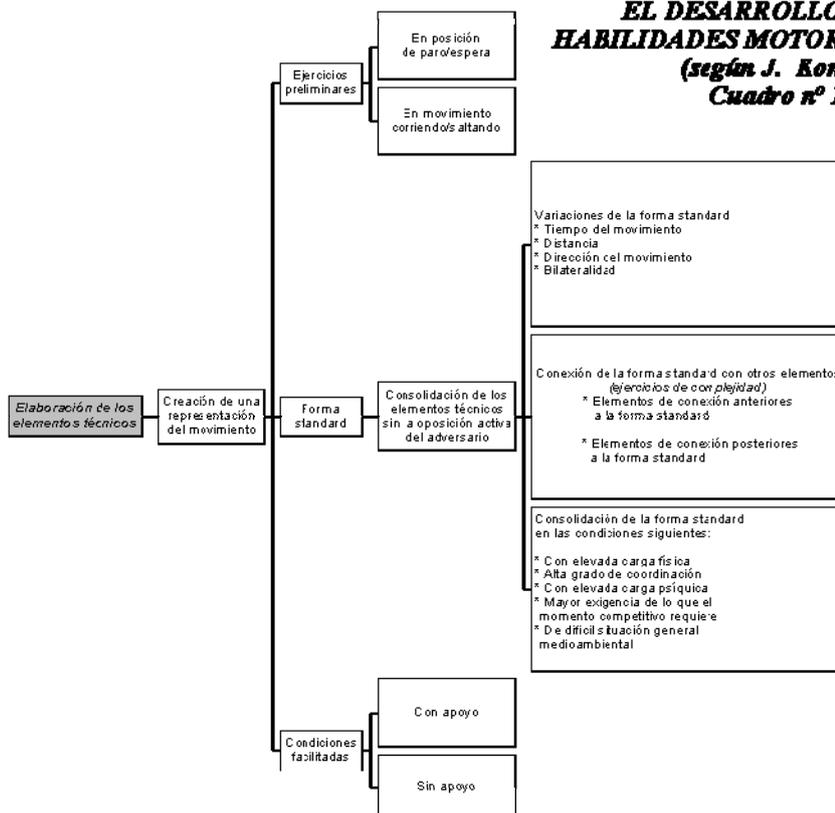
# NIVELES DE COORDINACIÓN MOTORA

Cuadro nº 14 B (continuación)

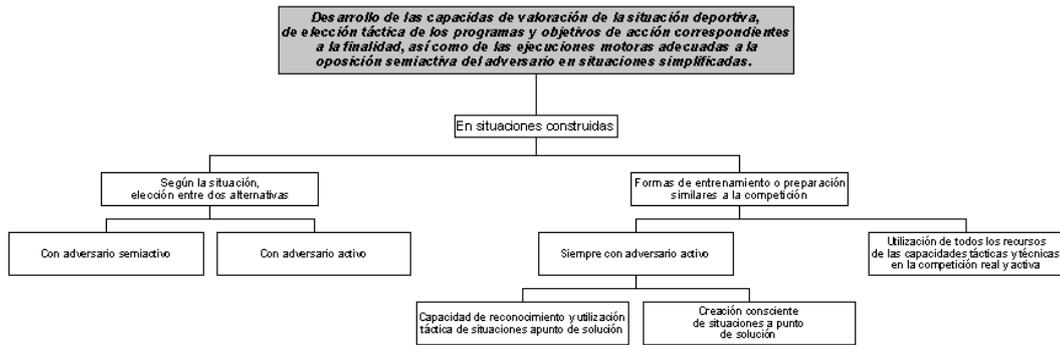


## SUCESIÓN METODOLÓGICA PARA EL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES MOTORAS TÉCNICAS (según J. Konzag)

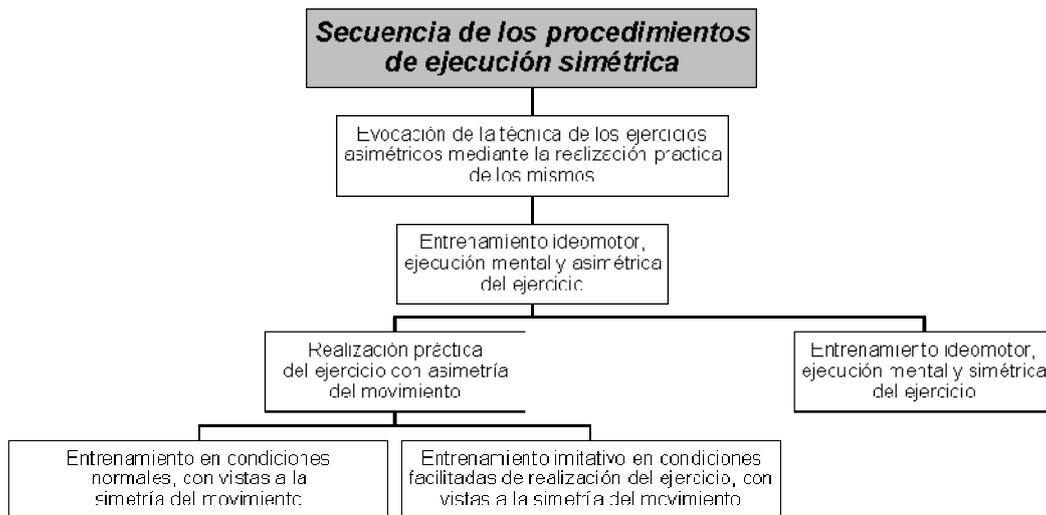
Cuadro nº 15



**ESQUEMA PARA LA PREPARACIÓN DE LAS HABILIDADES TÁCTICAS**  
*(según J. Konzag)*  
**Cuadro n° 16**



**MÉTODO DE EJECUCIÓN SIMÉTRICA**  
*(según Staresta)*  
**Cuadro n° 17**



# CONCLUSIÓN

## COMENTARIO FINAL AL TRABAJO

Todo lo que a lo largo de este trabajo se ha expuesto, comentado e intentado decir sobre la influencia, tanto de los principios del entrenamiento deportivo, como del mismo entrenador en sí, no serviría de nada si no ponemos de nuestra parte las suficientes ganas de trabajar, así como el de seguir con las pautas indicadas e incluso el aumento de estas por nuestra parte.

Ciertamente se requerirán semanas, meses e incluso en algunos casos años de esfuerzo sistemático y continuado para lograr integrarnos al completo y poder así ajustar todos los componentes necesarios para poder conseguir maximizar nuestro potencial de actuación deportiva. Cuanto mas logremos aprender acerca de como controlar y dominar nuestras reacciones para de esta forma poder regular y ajustar nuestro entusiasmo al nivel óptimo de rendimiento bajo todas las condiciones y circunstancias, tanto mayor resultará nuestra confianza y seguridad en nosotros mismos y nuestro propio trabajo.

Realmente la ampliación de conocimientos deberá de ser constante, dado que la investigación continúa y no podemos estancarnos en unas creencias y costumbres que, y aunque hasta la fecha nos hayan dado buenos resultados, se empiezan a quedar un tanto anticuadas, la prueba tangible de esta investigación de nuevos métodos y prácticas, es y no otra, la de la continuada superación de marcas en todos los deportes.

En definitiva, la esperanza e ilusión de poder aportar un peldaño más en esta inmensa escalera del conocimiento, es lo que nos ha decidido y alentado a poder realizar y terminar la primera parte de un ambicioso proyecto sobre el Entrenamiento y la Enseñanza del Taekwondo, la cual y a pesar de las ayudas recibidas, nos ha costado mas de dos años de duro trabajo, estudio e investigación.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# GLOSARIO

## ESPECIFICACIÓN DE ALGUNOS TÉRMINOS UTILIZADOS

**ACTO MOTOR.-** Es la parte de la actividad motora la cual se desarrolla sobre la base de una anticipación y elección consciente, así como mediante un proceso de control y regulación analítico-sintético.

**ADAPTACIÓN.-** Es la cualidad de los organismos vivientes, los cuales y a través del desarrollo corporal, formas funcionales, rendimiento, comportamientos y exigencias diversas, pueden estabilizar sus condiciones de existencia.

**ADAPTACIONES ESTRUCTURALES.-** Son las modificaciones anatómico-morfológicas debidas a los estímulos del entrenamiento.

**ADOLESCENCIA.-** Es el período postpuberal en el cual empieza a reforzarse el sentido de la responsabilidad individual, ya son patentes los caracteres de la madurez física.

**AFERENCIA.-** Referente a todo aquello de transmisión aferente.

**AFERENTE.-** Es el estímulo o impulso energético desde una parte del organismo a otra, y que respecto a ella es considerada central.

**ANDRÓGENOS.-** Son hormonas sexuales masculinas las cuales son producidas principalmente en los testículos, poseen un efecto anabolizante y psicótropo.

**ANÁLISIS FACTORIAL.-** Es una técnica estadística para observar las interrelaciones que existen entre los diversos índices; el punto de partida es una matriz, es decir, una tabla con doble entrada de correlación. Los datos de la matriz se encuentran constituidos por coeficientes de correlación entre cada uno de los índices y todos los demás.

**ANALIZADORES.-** Son órganos que reciben, decodifican, tramitan y filtran la información tras un tratamiento previo, están compuestos por un receptor, desde vías nerviosas aferentes y por el centro sensor cerebral.

**ANSIEDAD.-** Es el conjunto de una serie de estados emocionales basados en situaciones de máxima tensión y causados por factores internos o externos y la cual a su vez se describe por medio de conceptos tales como: angustia, agitación, parálisis, inquietud, etc.

**ATENCIÓN.-** Es el proceso selectivo de las actividades del conocimiento, del pensamiento, del estado de conciencia en diferentes grados de percepción clara, de representación y del pensamiento.

**AXÓN.-** Es el tronco principal de la célula nerviosa que transmite la excitación de modo centrífugo, su diámetro determina la velocidad de transmisión. En las unidades motoras lentas el diámetro es inferior al de las unidades motoras rápidas.

**CANTIDAD DE ENTRENAMIENTO.-** Es el componente de la carga de entrenamiento constituido por el número y la cantidad de elementos previstos en las diferentes dimensiones del entrenamiento, unidades, microciclos, macrociclos desarrollados durante la práctica del entrenamiento.

**CAPACIDADES MOTORAS.-** Son los elementos esenciales de la capacidad de rendimiento motor y deportivo. Son presupuestos funcionales para el aprendizaje y la ejecución de acciones motoras físico-deportivas.

**CAPACIDADES TÁCTICAS.-** Es la posibilidad potencial que posee un deportista para usar las capacidades físicas o psíquicas, las habilidades motoras y tácticas, según le sean requeridas por las condiciones de la competición o entrenamiento, para poder así solucionar los cometidos tácticos tanto a nivel individual como colectivo.

**CARGA FÍSICA.-** Es el elemento central del entrenamiento que engloba el conjunto de los estímulos que el deportista transforma en función de las necesidades físicas, psíquicas e intelectuales, adaptándolas en base a las finalidades del entrenamiento y del deporte.

**CATÁLISIS.-** Es la transformación química motivada por cuerpos que al finalizar la reacción permanecen inalterables.

**CATALIZADORES.-** Son cuerpos capaces de efectuar la transformación catalítica.

**CINEMÁTICA.-** Es la parte de la dinámica que estudia la geometría del movimiento, analizando los métodos para describir el movimiento de los cuerpos añadiendo la noción de tiempo.

**CLOSED SKILL.-** Es la habilidad por la cual se puede prever el ambiente.

**CONDICIONALES.-** Es la parte o clase de las capacidades físico-motoras que se encuentran determinadas por factores energéticos; en el caso concreto, cuando se requiere un rendimiento que implica un gran esfuerzo físico.

**COORDINACIÓN INTERMUSCULAR.-** Es la ordenación y sincronía en la actividad de una acción motora ordenada en la implicación de diversos grupos musculares para la efectiva solución de la acción motora.

**COORDINACIÓN MOTORA.-** Es la capacidad de organizar y regular el movimiento, en la interpretación cibernética del movimiento, es la capacidad de hacer corresponder al programa motor elegido (*valor nominal*) con la ejecución efectiva (*valor real*).

**CORPÚSCULOS TENDÍNEOS DE GOLGI.-** Son propioceptores encapsulados en las fibras de los tendones, son sensibles al estiramiento de gran magnitud, pueden asimismo tener un papel inhibitorio en la contracción muscular en caso de lesión.

**CORRELACIÓN.-** Es la variable estadística que cuantifica la relación recíproca entre dos o más variables, su oscilación es: *entre más uno y menos uno*.

**CRONOLOGÍA.-** Es la forma de computar el tiempo, la edad, etc.

**CUALIDADES PSÍQUICAS.-** Son las referidas a procesos de la experiencia tales como: recordar, pensar, sentir, y a su vez interpretados con procesos inconscientes e internos y con referencia a las características de la personalidad. Por cualidad se entiende un determinado tipo de estado natural no mensurable y no cuantificable, a no ser de manera limitada.

**CUALIDADES VOLITIVAS.-** Son el grupo de cualidades psíquicas, como las de regulación de la voluntad dentro del proceso regulador de la acción. Estas directrices desempeñan un papel muy importante en el proceso de la regulación de la ejecución de la actividad.

**CUANTIFICABLE.-** Es la introducción de los principios mecánicos en el estudio de los ejercicios físicos.

**DENSIDAD DEL ESTIMULO.-** Es la relación entre el tiempo de trabajo y el tiempo de recuperación dentro de una determinada unidad o ciclo de entrenamiento.

**DEPORTES DE RENDIMIENTO.-** Deportes en lo que se busca el máximo rendimiento posible que pueda medirse con el sistema m/km/seg, como por ejemplo la máxima distancia o el mínimo tiempo, o bien alcanzar el grado más elevado posible de resistencia. Son principalmente así denominados los deportes de resistencia, de fuerza y fuerza veloz.

**DEPORTES DE SITUACIÓN.-** Son aquellos en que la secuencia de la acción sigue la pauta marcada por la situación ambiental que se modifica según el carácter del propio deporte, tales como los deportes de combate y los de equipo.

**DEPORTES DE TÉCNICAS COMBINADAS.-** Son deportes en los que el rendimiento se encuentra constituido por elementos automatizados que evolucionan continuamente a través de nuevas combinaciones. El resultado se encuentra supeditado casi siempre a la valoración de árbitros o jueces.

**DINÁMICA.-** Es la que intenta deducir las características del movimiento aunque se conozcan las causas determinantes del mismo, de los conceptos de cinemática deduce la masa y la fuerza.

**DINAMOGRAFÍA.-** Es la representación por medio de gráficos de las fuerzas motrices.

**DINAMOMETRÍA.-** Es la medición de las magnitudes dinámicas mediante el cálculo de las fuerzas de reacción que se producen en la periferia del cuerpo humano. Las representaciones de las mediciones de la fuerza pueden ser electrónicas o mecánicas. La curva fuerza-tiempo trazada sobre el papel es definida como dinamografía

**DURACIÓN DEL ESTIMULO.-** Es el tiempo que dura la actividad, tanto continuada como a intervalos, de cualquier ejercicio físico, con duración diferente tanto con respecto al estímulo como al intervalo.

**EDAD BIOLÓGICA.-** Es la edad que se determina con arreglo a una serie de características biológicas significativas, en particular en base a elementos tales como las características de maduración ósea, así como las características primarias y secundarias: estatura, masa corporal, etc.

**EDAD CRONOLÓGICA.-** Es la edad determinada en base al tiempo natural de vida

**EFERENCIA.-** Referente a todo aquello de transmisión eferente.

**EFERENTE.-** Es la transmisión de un estímulo o impulso energético desde una parte del organismo a otra, y que con respecto a ella es considerada periférica.

**ELECTROMIOGRAFÍA.-** Es el estudio de la actividad muscular por medio del registro de los cambios potenciales de acción en el contexto de la excitación nerviosa.

**ELECTROMIOGRAMA.-** Es el estudio de la actividad eléctrica en los músculos, en particular del fenómeno de relación que existe entre actividad eléctrica y tensión muscular desarrollada.

**ENZIMAS.-** Son catalizadores biológicos los cuales permiten el desarrollo de las reacciones químicas en condiciones compatibles con la vida, a una velocidad adecuada a los requisitos metabólicos.

**ESPECIALIZACIÓN.-** Es el entrenamiento en una disciplina deportiva con la finalidad de alcanzar las máximas prestaciones en función de las posibilidades individuales dentro de la especialidad, o bien el mejor desempeño del mismo si se trata de un deporte colectivo o de equipo.

**ESPECIALIZACIÓN PRECOZ.-** Es la especialización anticipada con respecto a las cronológicas habituales.

**ESPECIALIZACIÓN PREMATURA.-** Es la especialización anticipada en la que y sin embargo, no se dan las condiciones de maduración biológica.

**ESTIMULO.-** Son todas las modificaciones, tanto del ambiente natural o social, como de los órganos internos del individuo o de su psiquis, y que le producen excitaciones o modificaciones. En el entrenamiento deportivo corresponde a las diferentes formas de ejercicio físico.

**ESTIMULO DE ENTRENAMIENTO.-** Se entiende por estímulo de entrenamiento una acción motora ejecutada para alcanzar unos objetivos determinados y que puede tener muy diversas características (breve, larga, continua, a intervalos, constante, irregular, con blanco, estereotipada, de situación, etc.). Asimismo puede tener naturaleza externa (al igual que los objetivos anteriormente descritos) y naturaleza interna (modificaciones de la homeostasis, desgaste energético, anaeróbico, alactácido, etc.).

**ESTRUCTURA DEL MOVIMIENTO.-** Es la construcción y disposición de las articulaciones internas del movimiento. La estructura del movimiento incluye los elementos de conjunción, así como los principios que los relacionan entre sí; la estructura base y la estructura de las fases del movimiento, es decir, las fases

temporales del movimiento, los elementos que estudian las ciencias deportivas, como por ejemplo la biomecánica (estructura cinemática y dinámica).

**FATIGA.-** Es el estado de la disminución reversible de las capacidades funcionales del organismo tras un importante esfuerzo psicofísico: entre los principales caben destacar como fundamentales: el muscular y el nervioso.

**FEEDBACK.-** Es la información de retorno, en un sistema de control está constituido por las informaciones sobre el estado real alcanzado, y permite modificar de modo adecuado las instrucciones posteriores en función de los objetivos fijados o previstos.

**FILOGÉNESIS.-** Es la Historia de las Especies. Las especies de organismos vivientes sobre la Tierra han derivado de las formas más simples que las han precedido.

**FOSFÁGENOS ATP y CP.-** Son moléculas que poseen la característica de acumular en puentes fosfóricos energía y cederla de manera sencilla. El ATP es el más frecuente en los procesos biológicos, también conocido como *Trifosfato de Adenosina*. Por otra parte el CP, también denominado *Fosfocreatina*, es un compuesto similar al ATP

**GÓNADAS.-** Glándulas sexuales masculinas o femeninas.

**GRAN MOTRICIDAD.-** Movimiento del cuerpo y de los miembros de manera acorde con las condiciones espaciales y temporales. La actividad de los segmentos es significativa y se distingue de la motricidad en sí, porque el esfuerzo del organismo es mucho más elevado.

**HABILIDADES TÉCNICAS.-** Elementos automatizados de las acciones tácticas que permiten realizar acciones de ataque y de defensa a partir de determinadas fases.

**HEMOGLOBINA.-** Es la molécula que compone el 95% de los glóbulos rojos, tiene la misión de transportar el oxígeno desde el corazón y pulmones a los músculos.

**HIPERTROFIA.-** Proceso de adaptación de los órganos o de sus partes, a la realización de prestaciones de trabajo que exceden de los normal.

**HIPÓFISIS.-** Es el órgano de secreción interna situado en la base del cráneo denominada "*silla turca*", está compuesto por dos lóbulos, uno anterior glandular y otro posterior nervioso, las hormonas que produce influyen en el crecimiento, desarrollo sexual, etc.

**HOMEOSTASIS.-** Es el estado de equilibrio dinámico de los procesos y de las funciones bioquímicas del organismo, los cuales se realizan de manera estable y conjuntamente con las funciones fisiológicas (temperatura corporal, presión arterial, etc.).

**HUSOS NEUROMUSCULARES.-** Son órganos encargados de registrar las modificaciones mecánicas del músculo que informa acerca de la tensión de los mismos y provocan el reflejo por estiramiento.

**INTENSIDAD.-** Es la modificación de la intensidad de la carga, por mayor intensidad o esfuerzo relativo al sujeto, puede indicarse por medio de coeficientes matemáticos que expresen el trabajo externo dentro de una unidad de entrenamiento o de un ciclo completo. Es posible identificar un nivel máximo o un subnivel mínimo, así como otros diferentes niveles a través de los porcentajes de carga máxima que un deportista puede realizar.

**INTENSIDAD DE ENTRENAMIENTO.-** Es el componente de la carga de entrenamiento, caracterizado por la fuerza (*porcentaje de cantidad máxima*) de la carga que se lleva a cabo mediante ejercicios, series de ejercicios, competencias, a lo largo de la unidad de tiempo.

**INTERVALO.-** Es el conjunto de los valores que toma una magnitud entre dos límites dados, estos pueden ser de temperatura, energía, frecuencia, potencia, fuerza, velocidad, etc.

**MENSURABLE.-** Es todo aquello que de alguna manera puede ser medido.

**MÉTODO PIRAMIDAL.-** Es el método que consta de ejercicios con utilización de resistencias que son incrementadas gradualmente con un número de repeticiones decrecientes; alcanzada una cierta intensidad de las resistencias, éstas son progresivamente disminuidas y el número de repeticiones aumentado.

**MIOGLOBINA.-** Es la proteína muscular la cual tiene por misión la de transportar el oxígeno junto a una serie de enzimas. Constituye el color rojo de las fibras lentas.

**MITOCONDRIAS.-** Son corpúsculos celulares que albergan las cadenas de enzimas encargadas de la síntesis del ATP mediante la oxidación del oxígeno.

**MOTIVACIÓN.-** Es el conjunto de razones y motivos los cuales hacen que el hombre actúe de una forma determinada.

**MOVIMIENTO.-** Es el sinónimo de motricidad en la interpretación funcional, en las ciencias físicas es el traslado de un cuerpo o de un punto en el tiempo.

**MOVIMIENTO ESTEREOTIPADO.-** Es la repetición uniforme de la misma secuencia de movimientos.

**OPEN SKILL.-** Son habilidades por las cuales se puede modificar el ambiente.

**PERCEPCIÓN.-** Es la función psicofisiológica la cual permite al organismo percibir y elaborar las informaciones, por medio de los órganos de los sentidos, referentes al estado y las modificaciones de los ambientes interior y exterior.

**PERIODIZACIÓN.-** Es el conjunto de las etapas para el desarrollo de la forma deportiva.

**PREPARACIÓN ASIMÉTRICA.-** Es la preparación en la que prevalece el ejercicio del miembro dominante.

**PREPARACIÓN SIMÉTRICA.-** Es la preparación en la cual se prevé una dedicación distribuida equitativamente entre el miembro dominante y el miembro contralateral.

**PROGRAMA MOTOR.-** Es el programa de ejecución que contiene la producción de uno o de una secuencia de movimientos, incluso sin informaciones de retorno. Es seleccionado por los mecanismos de decisión y organiza de forma jerárquica y secuencial la puesta en práctica de una serie de órdenes, más cortas y fijas, llamada subrutina o subprograma.

**PROGRAMACIÓN DEL ENTRENAMIENTO.-** Son líneas de trabajo interconectadas para dirigir el entrenamiento, para uno o más deportistas, dentro de un marco bien definido de actividades y dentro de un determinado lapso o período de tiempo.

**PROPIOCEPCIONES.-** Es el proceso de los reflejos clasificados de acuerdo con las características de los receptores del organismo. Los *propioceptores*, pueden considerarse como formas especiales de los *enteroceptores* los cuales tienen como misión informar acerca de la posición global del cuerpo y cada una de las extremidades. En particular forman parte de ellos los receptores de la tensión y de la presión de los músculos, tendones y ligamentos, como también los receptores de los laberintos, desempeñando un importante papel dentro de la motricidad.

**PUBERTAD.-** Es el período o paso del desarrollo físico desde niño/a, a joven, el cual y mediante determinadas adaptaciones de los sistemas glandulares de secreción interna (hipófisis, gónadas sexuales, gónadas suprarrenales, páncreas) permiten la maduración sexual, así como el desarrollo de las características sexuales secundarias.

**ONTOGÉNESIS.-** Desarrollo individual de un ser viviente, desde la fecundación hasta la muerte. La ontogénesis motora, es el desarrollo individual de las capacidades motoras de coordinación y condicionamiento, así como también de las formas del movimiento y las habilidades motoras a lo largo de la vida.

**REAFERENCIA.-** Es el flujo de los mensajes que retornan al punto de partida, por retroacción a cada estadio de la elaboración de las informaciones sinápticas aferentes; coteja la emisión y ejecución de órdenes, haciendo posible la corrección de las mismas.

**RESERVAS DE ADAPTACIÓN.-** Es la relación existente entre el potencial y los límites del estado actual de la capacidad de rendimiento de un sujeto y sus supuestas condiciones límites de adaptación.

**SINAPSIS.-** Es la relación funcional de contacto entre las terminaciones de las células nerviosas.

**SINÁPTICA.-** Todo lo relativo o perteneciente a la sinapsis

**SOBREENTRENAMIENTO.-** Es el estado que puede producirse tras el empleo de elevadas cargas de entrenamiento, se caracteriza fundamentalmente por varios síntomas somáticos. Algunas veces puede no ser debido a la sobrecarga física, si no a la psíquica.

**TALENTO.-** Es el grado de predisposición física u psíquica para conseguir resultados deportivos elevados.

**TELEMETRÍA (en el deporte).**- Es la medición a distancia de distintos parámetros de las prestaciones interna y externa, como por ejemplo el ritmo cardíaco, la frecuencia de ventilación, fuerza ángulos y otros parámetros que pueden traducirse en señales eléctricas.

**TONELAJE GLOBAL.**- Es la suma de kilos levantados en las diversas repeticiones de las series de ejercicios; es un índice de la carga de entrenamiento.

**UMBRAL (de estímulo).**- Es la fuerza de estímulo mínimo que provoca una reacción en un órgano o en una célula excitada; entidad mínima (en cantidad e intensidad) necesaria para provocar un ajuste o adaptación psicofisiológica.

**UNIDAD MOTORA.**- Está compuestas por neuronas (*axones*); las fibras musculares con terminaciones nerviosas pueden estar presentes desde un mínimo de cinco en los músculos oculares, hasta algunos millares en los músculos que desarrollan mayor potencia.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

# BIBLIOGRAFÍA

## INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA

**ANDERSON, B.** Stretching. Edit. Mediterranee. París, 1.982.

**ASTRAND, P. y RODAHL, RODAHL, K.** Fisiología del trabajo físico. Buenos Aires, Edit. Panamericana, 1.985.

**BARBANY, J.R.** Fisiología del esfuerzo. Barcelona, Edit. INEF-Generalitat de Catalunya, 1.986.

**BAYER, C.** La Enseñanza de los Juegos Deportivos Colectivos. Barcelona, Edit. Hispano Europea, 1.986

**BERNE, R.M. y LEVY, M.N.** Fisiología. Buenos Aires, Edit. Panamericana, 1.984

**BRINGMANN, W.** La capacidad de prestación física y de esfuerzo en edad avanzada. Roma, 1.977.

**BROOKS, G. y FAHEY, T.** Fisiología del Ejercicio. Nueva York, Macmillan Publishing, Co. 1.985

**CERRETELLI, P.** Manuale di fisiología dello sport e del lavoro muscolare. Roma-SEU, 1.985.

**CORRAZE, J.** Las bases neuropsicológicas del movimiento. Barcelona, Edit. Paidotribo, 1.988.

**CRATTY, J.** Motricidad y Psiquismo en la Educación y el Deporte. Barcelona, Edit. Hispano Europea, 1.979.

**DELMAS, A.** Sobre el entrenamiento físico en niños y adolescentes. Barcelona, Stadium, 1.984.

**DIEM, L.** El Deporte desde la Infancia. Valladolid, Edit. Miñón, 1.979

**DIEM, L.** Ejercicios de Psicomotricidad Infantil. Valladolid, Edit. Miñón, 1.978.

**DIRIX, A., KNUTTGEN, H.G. y TITTEL, D.** La Medicina en el Deporte Olímpico. Londres, Publicaciones Científicas Blackwell, 1.988.

**DRAGAN, D.** Bases fisiológicas de la actividad motora en la edad juvenil. Roma 1.981.

**FARGAS FERNÁNDEZ, I.** Taekwondo. Edit. Comité Olímpico Español. Madrid, 1.993

- FERNÁNDEZ DE LA PORTILLA, J.R.** Apuntes cursos de titulación y reciclaje.
- FERNÁNDEZ DE LA PORTILLA, J.R.** Apuntes varios, recopilación de datos sobre técnica y metodología del entrenamiento para la competición.
- FERNÁNDEZ DE LA PORTILLA, J.R.** Apuntes, notas, ponencias y resúmenes, referentes a cursos, congresos y seminarios varios, sobre la Actividad Física y el Deporte
- FILIN, V.P.** La educación física en los jóvenes. Edit. FIS, Moscú, 1.978.
- FILIN, V.P.** La preparación deportiva juvenil. Edit. FIS, Moscú, 1.981.
- HARRE, D.** Teoría dell'allenamento. Societá stampa sportiva, Roma, 1.977.
- IRWIN, M. y BERSHWELL, M.** La observación del niño: Estrategias para su estudio. Barcelona, Edit. Narcea, 1.984.
- KLISSOURAS, V.** Estudios sobre la capacidad funcional. Londres, Edit. Taylor Francis, 1.977.
- KNAPP, B.** La habilidad en el deporte. Valladolid, Edit. Miñón, 1.979
- LAGRANGE, G.** Educación psicomotriz; Guía práctica de 4 a 14 años. Barcelona, Edit. Fontanella, 1.976
- LAMB, D.R.** Fisiología del Ejercicio. Nueva York, Macmillan Publishing Co. 1.978.
- MASSON, S. y Cols.** Reeducción y terapia dinámicas. Barcelona, Edit. Gedisa, 1.987.
- NABATNIKOVA, M.V.** Basi per la direzione dell'allenamento dei giovani sportivi. Edit FIS. Moscú 1.982.
- PELLICIA, A.** Fisiología médico-sportiva. MASON, Roma, 1.987.
- ORTEGA CAMACHO, D.** Apuntes varios, cursos de titulación y reciclaje.
- ORTEGA CAMACHO, D.** Apuntes cursos y seminarios varios.
- RAYNER, J.** El cuerpo y la mente. Barcelona, Edit. Folio, 1.982.
- ROCHEBLAVE-SPENGLER, A.M.** El adolescente y su mundo. Madrid, Edit. Herder, 1.980.
- TANNER, J.M.** Asesoramientos normales y técnicos en tratamientos metabólicos y endocrinos. Barcelona, Monografías Sandof, 1.986.
- TANNER, J.M.** Educación y Crecimiento físico. Madrid, Edic. Siglo XXI, 1.966.
- TONNI, G. de** El crecimiento humano. Alicante, Edit. Marfil, 1.969.
- VARIOS.** Apuntes particulares de médicos de Andalucía colaboradores de este trabajo, sobre la acción de la sobrecarga deportiva en el aparato locomotor.

**VARIOS.** Apuntes particulares de técnicos deportivos de Andalucía y profesores de la Facultad del Deporte de Granada, colaboradores de este trabajo.

**ZACIORSKIJ, V.M.** La qualità fisiche dello sportivo. Edit. Atletica Leggera. Milán, 1.974.

**ZAICHKOWSKY, L. y SMITH, L.** Introducción a la Educación Física y conceptos humanos del movimiento. New Jersey, Edic. Prentice Hall, 1.978.

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*