

ENTRENAMEINTO DE LA RESISTENCIA EN EL MEDIO ACUÁTICO

1. FUENTES DE LA ENERGÍA:

El ser humano sólo puede obtener la energía mediante la descomposición del ATP. El ATP es utilizado por los músculos para su contracción. Pero, el ATP presente en los músculo es muy limitado y, por tanto, es necesaria su re-síntesis continua, pudiéndose conseguir, principalmente, mediante 3 sistemas:

1. Sistema Anaeróbico Aláctico:

- Sustrato que emplea es la fosfocreatina (PC)
- No utiliza O₂ y No se produce Ácido Láctico (LaH)
- Es capaz de asegurar la potencia máxima de energía durante 6" - 10", siendo a los 20" - 30" cuando las reservas de PC se agotan (Capacidad)

2. Sistema Anaeróbico Láctico:

- Sustrato que emplea son los hidratos de carbono (HC)
- No utiliza O₂ y se produce LaH.
- Consigue su potencia máxima a los 30" - 45". Tiene una capacidad de 2' - 5'.

3. Sistema Aeróbico:

- Utiliza O₂ y como producto final se produce CO₂ y H₂O (no LaH)
- Puede utilizar como fuente de energía:
 - HC: si la intensidad es del 85% FCmax.
 - Grasas: si la intensidad es del 60% FCmax

Del análisis de las fuentes de energía se desprende que para determinar la intensidad del ejercicio podemos utilizar como sistemas de referencia:

- TIEMPO
- FRECUENCIA CARDIACA

2. CONCEPTO DE RESISTENCIA:

2.1. DEFINICIÓN DE RESISTENCIA:

La Resistencia se define como la capacidad física y mental para recuperarse o resistir la fatiga, entendiendo como fatiga la disminución transitoria de la capacidad de rendimiento (Zatziorskij). Sus factores clave son:

- Mantener una cierta I de carga durante el mayor t' posible.
- Recuperar rápidamente entre las fases de esfuerzo.
- Estabilizar la técnica deportiva y de la capacidad de concentración.

2.2. TIPOS DE RESISTENCIA (Clasificaciones):

Se puede clasificar desde muchos puntos de vista, debiendo utilizarlos en f(x) de los objetivos marcados. Así:

Desde el punto de vista de **OBTENCIÓN DE LA ENERGÍA** (visto anteriormente):

- Aeróbica:
- Anaeróbica

Desde el punto de vista de la **MUSCULATURA IMPLICADA**:

- General: Implica + 1/6-1/7 (xej, Ms pierna = 1/6) y está limitada principalmente por el Sistema Cardiovascular-respiratorio y la eficiencia de los Ms para uso del O₂.
- Local: Implica -1/6 y se ve limitada particularmente por la fuerza especial y la capacidad anaeróbica, así como por la técnica (xej, el brazo de la raqueta en tenis).

3. CONTROL DE LA INTENSIDAD DE ENTRENAMIENTO:

3.1. FRECUENCIA CARDIACA (FC):

3.1.1. Comparación entra la FC en el medio terrestre y la FC en el medio acuático

La FC en el MA, con respeto al terrestre, se ve reducida por varios aspectos, entre los que se pueden destacar los siguientes (Sova 1993):

- Disipación del calor
- Disminución de la fuerza de gravedad
- La compresión del agua en los cuerpos en inmersión.

En consecuencia habrá que restar entre 10 - 15 lpm a los datos obtenidos para la FC terrestre (Koury, 1998)

	Posición VERTICAL	Posición HORIZONTAL
FC max	220 - edad	205 - edad
Zona FC óptima (desarrollo RAE)	60 - 90% de la FCmáx	60 - 90% de la FCmáx

3.1.2. Frecuencia Cardíaca ideal para el entrenamiento aeróbico:

Para provocar mejora de la Resistencia Aeróbica se ha de determinar la ZONA DE ACTIVIDAD. Ésta está comprendida entre el 60 y el 90% de la FC máxima. Para determinar esta zona se suele utilizar la fórmula de Karvonen:

Formula de KARVONEN:

$$FC_{\text{trabajo}} = \% \text{ de la intensidad de trabajo} \times (FC_{\text{max}} - FC_{\text{basal}}) + FC_{\text{basal}}$$

Tener en cuenta:

- Utilizar intensidades de 60% en personas poco entrenadas; y del 90% en nadadores de A.R.D.
- Acordarse de restar entre 10 - 15 lpm.

3.2. ESCALA DEL ESFUERZO PERCIBIDO (E.E.P.):

Se basa en que el mejor indicador de la intensidad del ejercicio son las propias sensaciones que el sujeto tiene de éste.

Percepción de la INTENSIDAD	ESCALA DE BORG	% FC máxima
Ligero (U. Ae)	10 - 12	60
Moderado	12 - 13	70
Algo duro (U. An)	14 - 16	80
Duro	17 - 19	90
Muy duro	20	100

Modificado de la Escala de Borg (1982)

La percepción que se ha de tener del esfuerzo, para el desarrollo de la resistencia aeróbica, debe estar entre ligero y algo dura.

3.3. POSIBILIDAD DE HABLA:

Cómo responde la respiración al ejercicio proporciona un feed-back de la intensidad de trabajo. De tal forma, que si al realizar un ejercicio se puede mantener una conversación “forzada” (con cierta dificultad) con el compañero se estará trabajando, aproximadamente, al 60% de la FC máx, es decir, a nivel de Umbral Aéreoico.

4. MÉTODOS DE ENTRENAMIENTOS:

Se dividen en:

- 1) Métodos continuos

2) Métodos fraccionados:

- Interval
- Repeticiones
- Modelado

3) Métodos distintos al nado continuo.

4.1. Método Continuo:

Se caracteriza por que el trabajo no está interrumpido por intervalos de descanso. Ello provoca, dependiendo de la I desarrollada, una acción más económica de movimiento.

Se subdivide en:

- 1) M. C. Uniforme.
- 2) M.C. Variable.

4.1.1. M.C. Uniforme:

Se caracteriza porque la Intensidad es Constante y cuyo principal efecto es la mejora de la Resistencia Aeróbica y la consolidación de la Técnica. Su uso es recomendable para la mayoría de los deportes que requieren resistencia aeróbica pero, principalmente para los deportes cíclicos (por ejemplo, ciclismo, correr, Natación, remo...).

La intensidad la carga se sitúa entre el 50-60% y el 80-85% de la FCmax, que permite mantener un esfuerzos entre 20' - 30' hasta 2 horas de duración. Los efectos que se consiguen son:

- Oxidación de las Grasas y de los Hidratos de carbono
- Economía de trabajo cardiaco (menor frecuencia cardiaca durante el ejercicio y en reposo).
- Mejora del ritmo de recuperación.

Si utilizamos intensidades del 90-95% de la FCmax estaremos empezando a incidir en el desarrollo de la Resistencia Anaeróbica, que permite mantener esfuerzos entre 10' - 20' dependiendo del nivel de entrenamiento. Los efectos principales que se consiguen son:

- Mejor tolerancia al ácido láctico.

4.1.2. M.C. Variable:

Se caracteriza por los cambios de intensidad durante la duración total de la carga. Se emplean intensidades que oscilan entre 50 y el 90-95% de la FCmax, por lo tanto, se consiguen las mismas adaptaciones vistas en el punto anterior.

La modalidad más empleada es el Fartlek que determina las variaciones de la intensidad atendiendo a:

- Factores externos (por ejemplo, nadar con palas, aletas, lastre,...)
- Factores internos (voluntad del sujeto)
- Planificados (decisión del entrenador en la variación de las distancias e intensidades)

Aunque el M. Continuo y el Variable persiguen las mismas adaptaciones, en el entrenamiento hay que utilizar los 2 para respetar Principio de Variación.

Al ser métodos continuos, y no poder parar, la FC se ha de controlar con pulsímetro. Si no se tiene pulsímetro, se puede utilizar la respiración, de tal que si se puede seguir una conversación se está desarrollando la resistencia aeróbica (visto en el punto 3.3.).

4.2. Método Fraccionado:

Comprende todos los métodos ejecutados con un intervalo de DESCANSO. Surgen por la necesidad de aumentar la Intensidad manteniendo el mismo Volumen. Se distinguen, principalmente:

- 1) Método Interválico
- 2) Método de Repeticiones

4.2.1. Método Interválico.

Se caracteriza xq no se realiza una recuperación completa entre las fases de trabajo (estímulo) y descanso (cuando durante la recuperación se alcanzan 120-130 lpm, se empieza la siguiente serie).

La I que se suele emplear es entre el 60-90 % FCmax, aunque se suele utilizar para desarrollar la Resistencia Aeróbica.

Se puede trabajar por:

- SERIES: por ejemplo hacer 10 x 100 m al 80% r-120 lpm

- **CIRCUITO.** Consiste en realizar diferentes ejercicios de forma sucesiva (estaciones), por tiempo o por repeticiones.
 - El tiempo de recuperación puede ser menor por la alternancia de los grupos musculares (por ejemplo: 1º Abd, 2º piernas,...con lo que se aumenta el t' útil de las clases.
 - Muy utilizado por su alta motivación, posibilidades de variación y fácil organización.
- Se utilizan todo tipo de ejercicios (locales, generales, para R +1/6,...), y las pausas pueden ser más breves xq se suelen alternan los Ms entre estaciones:

4.2.2. Método Repeticiones:

Se diferencia del M. Interválico en que la recuperación es completa (90-100 lpm) y, por tanto, la intensidad puede ser mayor (95-100% de la velocidad de nado en una determinada distancia) (xej si mi mejor marca en 100 m croll es de 1', y quiere que vaya a una intensidad del 95% le diré que haga series, aproximadamente, a 1' 5'').

Al ser la recuperación completa no se acumula fatiga, y por tanto no existe efecto de entrenamiento por acumulación de repeticiones.

Se suele utilizar, en f(x) del I y Duración de la carga, para mejorar en la Resistencia Anaeróbica y la Velocidad.

4.2.3. Método Modelado:

Debe ser considerado como una variante del método de repeticiones. Pero, la originalidad de este método está en que imita las características de la competición, con el objetivo de integrar todas las capacidades específicas (misma Intensidad, técnica, táctica, aspectos psicológicos,...). Dentro de él, se pueden distinguir:

- **Ritmo Resistencia:**
 - Utiliza distancias ligeramente a las de la propia competición. Por ejemplo, hacer 500 m estilos (en el caso de que la prueba sea la de 400 m estilos).
 - Al ser las distancias algo superior, la intensidad será algo inferior a la de la competición. Con esto, se consigue mejorar la “Resistencia específica” de la propia prueba
- **Ritmo Competición:**
 - A diferencia del ritmo resistencia, utiliza distancias ligeramente superiores. Esto permite mejorar la “Velocidad específica” de la propia prueba.

En deportes colectivos, como el water-polo, estos métodos se aplican efectuando partidos de preparación ante rivales de menor, igual o superior categoría. (por ejemplo, los partidos de pretemporada).

4.3. Métodos distintos al nado continuo:

Todos estos métodos se pueden aplicar con diferentes medios (no utilizar sólo el nado continuo porque desmotiva mucho). Así, se puede utilizar:

- Juegos y Deportes:
 - Para que desarrollen la resistencia ha de existir continuidad, por tanto, el nivel técnico no ha de ser muy alto para que no se esté parando continuamente.
 - Se pueden modificar las normas para que aumente esta continuidad (por ejemplo, jugar un partido de water-polo con varios balones, reduciendo en número de jugadores, aumentando el espacio,...)
- Aquaerobic.
 - Se caracterizan por el uso de música.
 - Persiguen objetivos variados: Aeróbicos, sentido del ritmo, expresión corporal...
 - Variables: con steps, agua poco profunda, agua profunda,
 - Con movimientos de boxeo o artes marciales
 - Con bicicleta (aquacicle)
 - ...
- Carreras en piscinas poco profundas
- Circuitos
- ...