

3.4 Resistencia en condiciones aeróbicas / anaeróbicas.

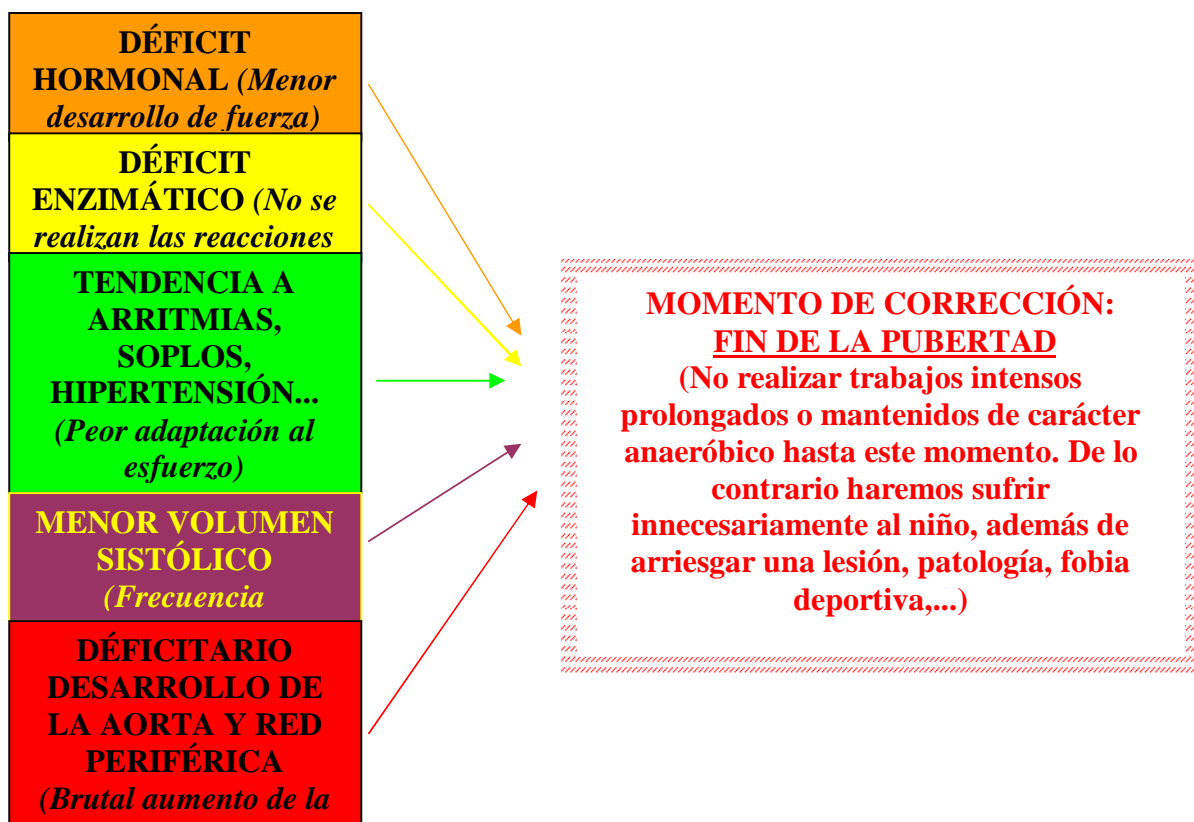
El entrenamiento que podamos llevar a término con pequeños deportistas estará mediatizado por el ritmo de maduración de los mismos.

En dicho entrenamiento, se puede marcar un antes y un después de la pubertad. (12-13 años a 14-15 años en chicos).

Hay diversas razones que obligan a trabajar la resistencia en condiciones aeróbicas de forma exclusiva hasta la mitad de la fase puberal:

- Déficit hormonal hasta bien entrada la pubertad. La testosterona sanguínea no aparece hasta dicha edad, con lo que trabajos que puedan implicar la fuerza resistencia son inadecuados.
- Déficit de enzimas claves en el metabolismo anaeróbico (fosfofructoquinasa, piruvatodeshidrogenasa,...) que imposibilitan la fluidez de obtención energética por vía anaeróbica.
- Ante cargas intensas aparecen trastornos del ritmo cardiaco, de la conducción sanguínea,... Siendo reincidentes en estos aspectos podemos provocar arritmias, soplos, hipertensión,...Por lo tanto en edades prepuberales habrá que huir de trabajos intensos.
- Aumento brutal de la frecuencia respiratoria a intensidades altas debido al bajo volumen sistólico de los niños. No trabajar en altas intensidades hasta que termine de madurar este aspecto.
- El bajo tamaño del corazón (que causa un volumen sistólico también bajo), el menor desarrollo de la aorta y la red capilar periférica respecto a los adultos, son elementos que imposibilitan al niño para elevadas intensidades. Es decir, podemos afirmar que existe un Déficit cardiaco y circulatorio.

A continuación voy a presentar un resumen esquemático en el que se pueden visualizar los elementos o justificaciones fisiológicas del diferente tratamiento que hay que dar a la resistencia antes y después de la pubertad, marcando claramente la diferencia entre resistencia aeróbica y anaeróbica:



Todos estos factores provocan el tratamiento especial que habrá que darle al entrenamiento. Hasta la mitad de la pubertad podremos trabajar sin miedo la resistencia aeróbica:

- ü El organismo infantil tiene un gran poder de adaptación en relación a la capacidad de rendimiento aeróbico.
- ü Los niños están especialmente capacitados para efectuar un metabolismo de ácidos grasos de forma muy cómoda. En los niños el ratio de oxidación de grasas es más alto en comparación con los adultos.
- ü También en lo que se refiere al metabolismo de la glucosa, los niños tienen menos problemas en los ejercicios de larga duración. Varias investigaciones demuestran que el consumo de azúcar durante un ejercicio de resistencia está asegurado hasta para una hora en niños¹.

Especificando un poco más, podríamos administrar un trabajo aeróbico ligero de los 8 a los 12, aeróbico medio de los 12 a los 17 y aeróbico intenso de los 17 a los 18. Nos sirve de orientación fundamental para organizar este aspecto el Umbral anaeróbico. En la última fase estaremos muy cerca del umbral, y las otras dos más alejados del mismo cuanto más joven es el niño/a.

La resistencia aeróbica es de vital importancia en el futuro del futbolista que estamos formando, pues aunque no es un factor determinante en las acciones concretas del juego, si supone una base imprescindible para generar "otra" resistencia más específica y una capacidad de soportar esfuerzos en general. Dicha resistencia básica

¹WEINECK. El entrenamiento físico del futbolista. Fútbol total. Paidotribo.

es un proceso de entrenamiento a largo plazo, continuo, sistemático y con un aumento progresivo de la carga. Una resistencia aeróbica bien desarrollada en la infancia y la juventud será la base para la resistencia especial. Para dicho desarrollo, Benedek da unas recomendaciones aplicables a las diferentes edades:

- ◊ En jóvenes futbolistas de menos de 10 años la resistencia aeróbica se desarrollará especialmente mediante juegos populares y diferentes formas de competición. A mi me parece imprescindible añadir, que las mejoras en resistencia en estas edades, dependen de si se confirman las mejoras coordinativas que facilitan realizar acciones económicas energéticamente.
- ◊ Entre los 10 y los 12 años el desarrollo de la resistencia aeróbica sigue un patrón similar, pero debe orientarse ya específicamente.
- ◊ Entre los 12 y los 14 el organismo se adapta muy bien al esfuerzo. Podemos empezar a incluir trabajos más continuados que meros juegos, siempre por debajo del Umbral anaeróbico. (Ej: Circuitos técnico – tácticos).
- ◊ A partir de los 14-16 años el tratamiento de la resistencia aeróbica comienza a moverse bajo parámetros de adultos.

Hay que ser conscientes de que en edades tempranas debemos ayudarnos con tareas de entrenamiento que sean divertidas y se muevan en parámetros aeróbicos. De lo contrario el niño, en su afán por divertirse, huirá hacia otras formas de pasar el tiempo. Es decir, no sólo se desaconseja la carrera continua por posibles lesiones de repetición, sino también por no ser el medio adecuado para la personalidad de los niños, sabiendo que no son capaces de dosificarse coherentemente.

Una vez el estadio madurativo del jugador nos lo permite, podríamos subdividir el trabajo anaeróbico en tres situaciones particulares:

- ü “Mixtas” de los 15 a los 16 años (Métodos continuos variables).
- ü Tolerancia al lactato de los 16 a los 17 (**Métodos interválicos**). Son los métodos interválicos, o aquellos que alternan esfuerzos y pausas incompletas, los más específicos para el futbolista. Especialmente interesantes los métodos interválicos que implican esfuerzos entre 10 “ y 15”.
- ü Máxima producción de lactato de los 17 a los 18 años. (Métodos de repeticiones). Se trata de métodos que serán un complemento al entrenamiento, pues como vimos en el artículo descriptivo del fútbol, los niveles de lactato acumulados en un partido rara vez son máximos (el lactato medio en el partido se sitúa sobre los 4-6 mmol/l, siendo la media de la primera parte 5,58 mmol/l y la de la segunda 4,08 mmol/l).

Los métodos de entrenamiento que cubrirían estos objetivos están concretados en la siguiente tabla, en la que se destacan sus características básicas, sus efectos y la edad a la que podrían empezar a emplearse esas dinámicas de las cargas.

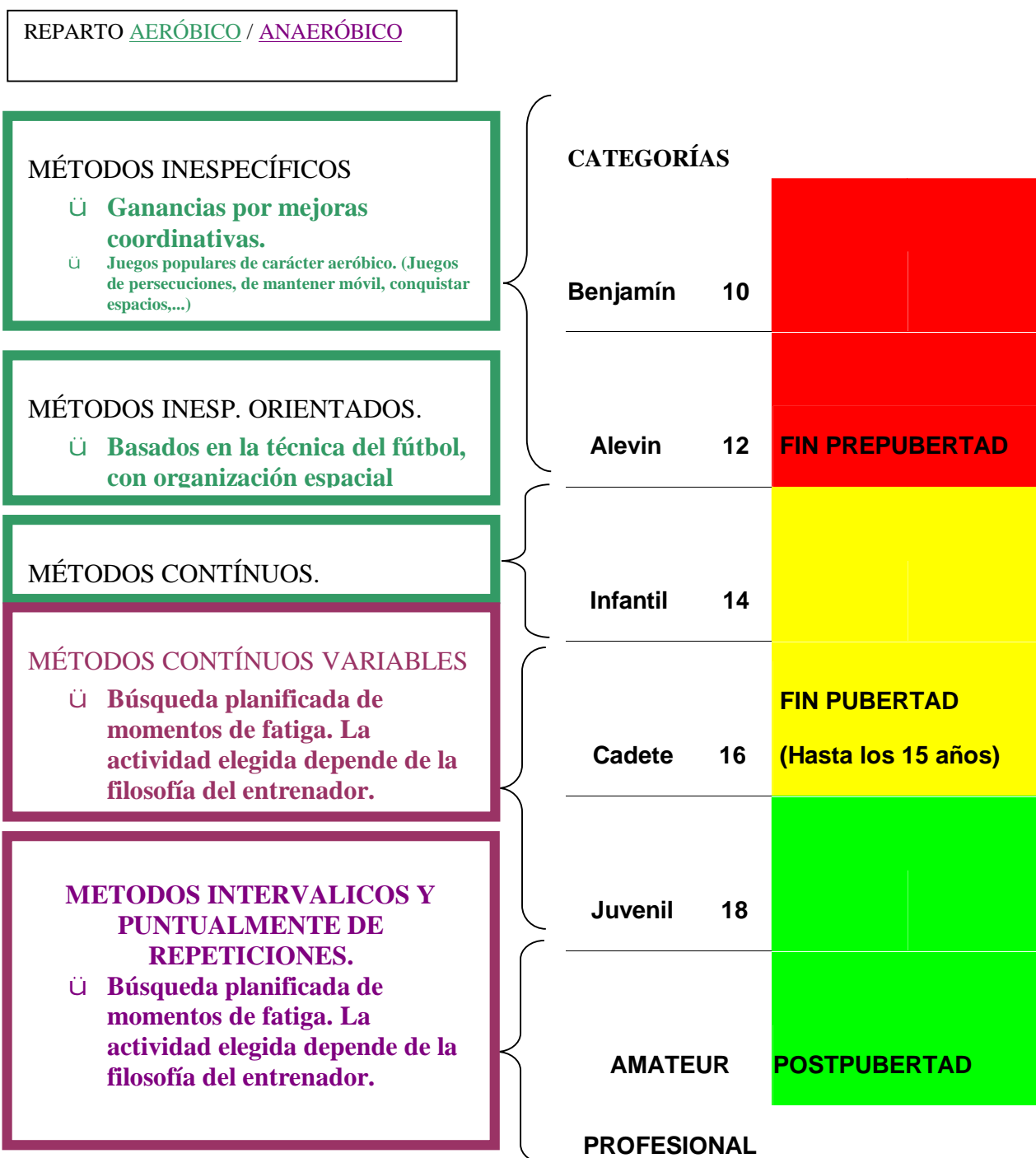
MÉTODOS	TIPO	TIEMPO	EFEKTOS	EDAD
CONTÍNUO	Extensivo	30´- 2h	Regeneración, entrenamiento lipídico.	13 – 14
	Intensivo	30´ 60´	Aumento VO2 max, aumento UNA, mejor aprovechamiento depósitos de glucógeno por vía aeróbica.	13 – 14
	Variable	30´- 60´	Mejora capacidad de alternancia de vía energética.	15 - 16
INTERVALICO	Extensivo	Largo (2´3´)	Aumento de la capacidad aeróbica por mejoras en la capilarización.	Menos específicos para el fútbol. (16 – 17) Menos específicos para el fútbol. (16 – 17)
		Medio (60"-90")	Mejora la producción de lactato por mejoras a nivel central (corazón).	
	Intensivo	Corto (20"-30")	Mismos efectos que el medio pero con mayor incidencia en fibras rápidas.	A partir de 15-16
		Muy corto (8"-10")	Mejora la capacidad aláctica.	A partir de 15-16
REPETICIONES	Largo	2´- 3´	Mejora la tolerancia a la acidosis.	Menos específicos para el fútbol. (16 – 17)
	Medio	45" – 60"	Mejora la tolerancia a la acidosis.	A partir de 15-16
	Corto	20" – 30"	Aumento de los depósitos de fosfato.	A partir de 15-16

En la tabla anterior no están todos los métodos de entrenamiento de la resistencia. Falta el método de "competición", el cual busca modificar las reglas de situaciones jugadas para conseguir efectos similares a los de los demás métodos pero de forma específica. Tampoco aparecen todas aquellas tareas de entrenamiento que utilizamos de forma "inespecífica", pero que cubren objetivos, normalmente aeróbicos. (Juegos populares, competiciones, retos, circuitos variados,...)

Decir que en futuras entregas abordaremos de lleno el tratamiento de la resistencia en adultos, no olvidar que nuestro objetivo ahora es organizar el proceso de formación. En estos artículos se plasmarán explícitamente los métodos de entrenamiento y sus características así como los argumentos fundamentales de planificación de los mismos.

A continuación quiero plasmar de forma gráfica la organización de la resistencia en relación con la edad y las categorías del fútbol base. En el esquema siguiente observamos en verde todos los métodos de carácter aeróbico, y en morado todos los métodos de carácter anaeróbico.

Es evidente que en el momento de inicio del trabajo anaeróbico, también puede mantenerse o simultanearse el entrenamiento aeróbico con cualquiera de sus métodos.



Por último anotar algunos aspectos generales que pueden resumir lo dicho y orientar en la práctica al entrenador de fútbol base:

- Existen bastantes coincidencias de investigaciones que señalan que los niños, hasta la mitad de su pubertad, no están maduros en sus capacidades para suministrar energía por el sistema láctico. Los datos fisiológicos muestran una tolerancia más baja en todos los esfuerzos máximos de este tipo, del mismo modo, las deudas de oxígeno (indicador anaeróbico) también son más bajas. Todo ello queda refrendado con estudios de biopsias musculares que evidencian una actividad baja de las enzimas que intervienen en los procesos anaeróbicos. (Lamb, 1978).
- El metabolismo aeróbico en los adultos es más importante al final del minuto y medio, pero en los niños empieza a ser predominante a partir de 30 segundos. Esto podría ser un justificante de los niveles bajos de lactato que se encuentran en los niños. (Neuman, 1991).
- A nivel anaeróbico no estarán capacitados hasta la pubertad ni los chicos ni las chicas, una vez instaurada ésta, se podrá comenzar la mejora en ambos.
- Es muy importante el control continuo de signos de fatiga (palidez, asfixia, cara desfigurada, dolores lumbares o en la caja torácica,...). Es interesante enseñar al niño a controlarse por medio de la frecuencia cardíaca. Es una necesidad del entrenamiento.
- Intentar agrupar a los niños por niveles.
- Invitar a los niños a que hablen durante la sesión.
- Asegurarse unos 50-60 minutos de trabajo dedicado a la resistencia durante la semana es una garantía para la salud del niño.
- La mejora de la resistencia láctica en edades tempranas no está asociada a un incremento de la actividad enzimática, ni a una mejor disposición para la eliminación del lactato, sino posiblemente a una mejora coordinativa intramuscular e intermuscular.
- ¿PUEDE FATIGARSE UN NIÑO?. ¡Claro que puede hacerlo! Lo realmente importante es permitirle que busque sus momentos de recuperación sin ninguna presión, no obligarle. Si a un niño de 11 años lo ponemos a jugar al fútbol, ¿cómo podemos pedirle que no entre en estado anaeróbico?. Es indudable que la aleatoriedad del juego lo llevará a momentos de fatiga, momentos que el mismo compensará con los oportunos descansos. Tenemos que conocer a nuestros jóvenes jugadores para entender estas fases. La negligencia profesional estaría en planificar en según que edades esfuerzos inapropiados de forma repetida y exigirles que los cumplan. Afortunadamente lo que mejor sabe hacer un niño es jugar, y si no, ahí está la mano del entrenador para dirigir la orientación fisiológica de las diferentes tareas de forma adecuada.