

INEF

Departament d'Educació Física

La evolución de la condición física en la edad prepuberal

Joan Antoni Prat i Subirana

El uso del término Preparación Física se ha generalizado a todos los deportes, destacando de esta forma la necesidad de mejorar las cualidades físicas. En su sentido amplio, se muestran de acuerdo en ello todos los técnicos deportivos, pero en el análisis de los componentes o de sus cualidades técnicas, nos encontramos con un vasto abanico que nos conduce a uno de los problemas terminológicos que se debe afrontar en un futuro inmediato.

Permitánme este preámbulo, dado que el tema a desarrollar va a enfocarse sobre las limitaciones de las diferentes cualidades físicas en el organismo en la etapa prepuberal y postpuberal:

por ello, considero de cierta importancia el enfoque de las cualidades físicas.

El estudio de dichas cualidades o capacidades se centra en dos partes:

- 1) En relación a la fuente energética mayoritariamente utilizada para la actividad que se desarrolla.
- 2) En relación a la coordinación muscular.

Depende del primer apartado el estudio de la Resistencia, que, en función del sistema energético mayoritariamente requerido, podemos subdividir en:

— Resistencia anaeróbica de deuda alactácida, que es toda aquella actividad que tiene una duración de unos pocos segundos a unos 30 segundos como máximo y en la cual la fuente energética mayoritariamente requerida es el ATP y CP (fosfocreatina). (Tabla 1)

— Resistencia anaeróbica de deuda láctácida, nombre con el que se designa a toda aquella actividad de una duración superior que va desde 39 segundos hasta 1 minuto y medio aproximadamente, pero en la que, si se compara la intensidad mecánica con que se ejecuta la actividad anterior se observa que es menor.

FUENTE DE ENERGIA MAYORMENTE REQUERIDA POR LA ACTIVIDAD: . . . Resistencia.	FUNCION. NEUROMUSCULAR.		
	Fuerza	Velocidad	Flexibilidad
4 grados:			
1) Actividades de pocos segundos: de ATP y Fosfocreatina (CP).	1) Máxima masa=máx.	1) Global	1) Estática
2) Acido láctico (GLUCOLISIS ANAEROBICA + ATP y CP). Más tiempo.	2) Explosiva. aceleración=máx.	2) Segmentaria.	2) dinámica.
3) Mantener la actividad más tiempo: Uso mixto de glucolisis anaerobica + ENERGIA DE VIA OXIDATIVA (aerobica = Ciclo de Krebs).	3) Rápida masa y aceleración inferiores a la máxima.		
4) Prolongando: Mayoritariamente por vía aeróbica y oxidativa.			
	$F = m \times a$		

—Resistencia mixta; se designa así todos aquellos ejercicios de una duración mayor que se puede cifrar entre el minuto y medio y los tres minutos, y en los que la fuente energética se obtiene, parte por la vía oxidativa de la degradación del glucógeno muscular y parte por la vía anaeróbica, es decir, la degradación de la glucosa hasta ácido láctico. Estas actividades tendrán un grado de intensidad de ejecución mecánica menor en comparación con las actividades descritas anteriormente.

Por último, y dependiendo del sistema energético mayormente utilizado, tenemos la vía aeróbica, o vía oxidativa, cuya producción de energía es debida a la degradación de la glucosa hasta pirúvico y su posterior entrada en el ciclo de los ácidos tricarbóxicos o ciclo de "Krebs". También en función de la duración de la actividad se puede obtener energía por la degradación de los ácidos grasos libres.

La vía oxidativa es la más rentable y la que, a la larga, produce mayor cantidad de calorías, sin embargo, la intensidad de realización del esfuerzo es menor que la de los otros tres apartados anteriores.

Desde el punto de vista de la coordinación neuromuscular se analizan otros tres aspectos de la condición física: la fuerza, la velocidad y la flexibilidad.

Analizaremos la fuerza en virtud de sus variantes, es decir:

Si tomamos como base la fórmula de FUERZA ES IGUAL A LA MASA POR LA ACELERACION y estudiamos sus dos variables, observaremos que pueden darse tres situaciones:

- a) Que la masa sea igual a la máxima que el sujeto puede mover o desplazar, en cuyo caso habrá una sola aceleración óptima.
- b) Que la masa sea inferior a la máxima que el sujeto puede mover o desplazar y la aceleración sea la mayor que el sujeto pueda realizar.
- c) Que la masa sea inferior a la máxima y la aceleración también sea inferior.

En el primer caso el ejercicio es de FUERZA MAXIMA, en el segundo,

será de FUERZA EXPLOSIVA o lo que algunos denominan Potencia y en el tercero, se trata de FUERZA RESISTENCIA o fuerza rápida para otros.

En el caso de la velocidad, puede tener una doble vertiente: por un lado, estudiando el factor nervioso o los componentes de tiempos de reacción y por otro lado, el factor muscular que supone el estudio de la velocidad gestual, la velocidad repetitiva y la agilidad. La expresión velocidad lleva implícita la intensidad máxima de ejecución de cualquier acción y por tanto un tiempo de duración mínimo.

La flexibilidad será aquella cualidad que nos permita mantener y mejorar la máxima amplitud articular. En esta cualidad observamos fundamentalmente los factores que la limitan y sobre ellos hemos de trabajar, para evitar disminuir la amplitud articular.

Aunque el análisis haya sido parcelado en dos grandes áreas, es decir, sistema energético y función neuromuscular, hay una interrelación entre ellas de forma constante. Por tanto, al hablar de fuerza máxima, fuerza explosiva y velocidad, están en relación directa con la Resistencia anaeróbica de componente alactácido.

Se ha profundizado en el estudio de todas estas cualidades y en el desarrollo de las mismas en el sujeto adulto, pero sin embargo los datos son más escasos cuando los análisis se efectúan en niños. ¿Qué ocurre cuando un niño de ocho o nueve años se somete a un régimen de ejercicios de un mayor número de horas a la semana?

Este hecho se observa bastante en nuestro país, en donde una mala planificación de la educación física ha sido en muchos casos sustituida por la organización de escuelas deportivas generalmente de un solo deporte.

El aprendizaje de un deporte o bien la Educación Física escolar en edades prepuberales hace que las tareas que se realizan no sean demasiado específicas y es más preciso hablar de estructuración global del gesto deportivo que no del análisis de tal o cual cualidad.

En otras palabras, hay que frenar los impulsos en etapas prepuberales de

la expresión de "incrementar la preparación física" y ser cautos a la hora de analizar si a un niño le falta trabajar tal o cual cualidad física.

Quiero hacer referencia al estudio que se llevó a cabo por el profesor SHERPHARD y sus colaboradores en el distrito de "TROIS RIVIÈRES" en Québec (Canadá). Se analizaron los efectos de un programa experimental de actividad física de 5 horas semanales suplementarias de la escuela primaria, con respecto a un grupo de control que sólo realizaba actividad física de 40 minutos semanales en una sola sesión.

El programa de actividades complementarias estaba constituido por trabajos aeróbicos (resistencia aeróbica o también denominada cardio-respiratoria); trabajos de fuerza-resistencia muscular, y actividades fundamentalmente deportivas (fútbol, hockey, baloncesto, danza, gimnasia deportiva, esquí de fondo, "cross country", etc.).

Los efectos globales del programa experimental se resumieron en una mejora de la condición física de los escolares a partir de un incremento del consumo máximo de oxígeno (medida fundamental de la resistencia aeróbica). Ello era significativo a partir de los ocho años, sin embargo, no había diferencia en las edades de 6 y 7 años entre el grupo de control y el grupo experimental. Ello puede ser indicativo de que el incremento de actividad a los 6 y 7 años puede ser prematuro.

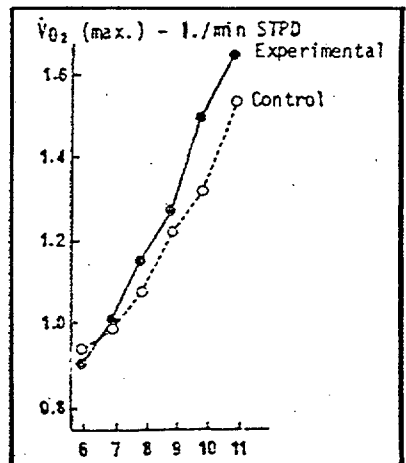


Fig. 1

De forma similar, se observa en la prueba PWC-170 donde se relaciona la máxima capacidad de trabajo en vatios a 170 pulsaciones/minuto con respecto a los kgs. de peso del sujeto (medidas relativas a un trabajo que evalúa la fuerza-resistencia de componente aeróbico dadas las características de duración de la prueba).

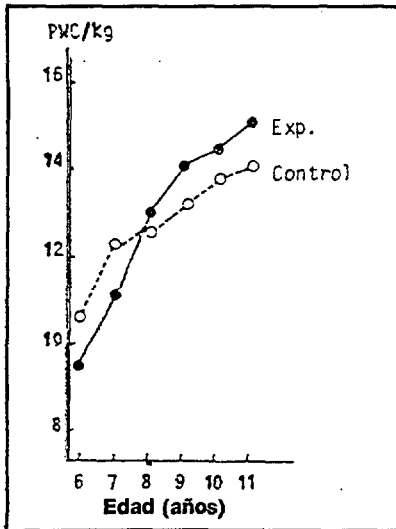


Fig. 2

La valoración de las seis pruebas que componen la batería canadiense para la salud, educación física y recreación (C.A.H.P.E.R.) vienen representadas por las pruebas de:

“SIT-UPP” o abdominales, en nú-

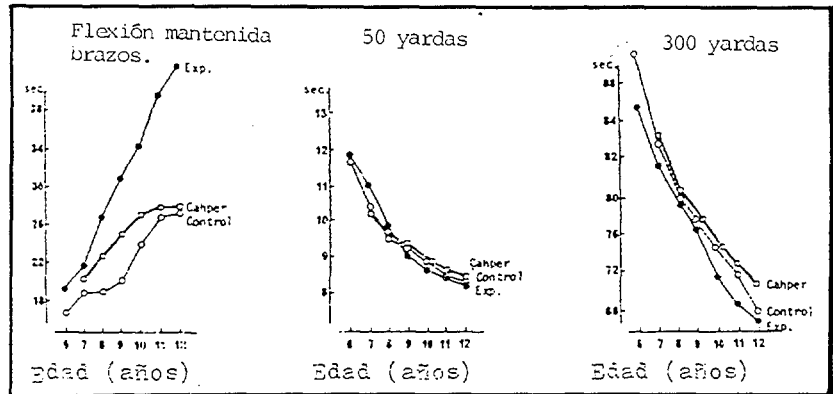


Fig. 4

mero de repeticiones en 1 minuto, que mide la fuerza-resistencia del grupo muscular abdominal.

“SALTO DE LONGITUD” sin impulso, que mide la fuerza explosiva de la musculatura extensora de las extremidades inferiores.

“CARRERA DE AGILIDAD” que consiste en cambios de posición y dirección del cuerpo en el espacio, ejecutando el movimiento a la máxima velocidad.

“FUERZA MANTENIDA DE BRAZOS” que mide la fuerza-resistencia de la musculatura flexora de las extremidades superiores.

“50 YARDAS” como exponente de la velocidad.

“300 YARDAS” como medida de resistencia anaeróbica de componente lactácido.

En la experiencia llevada a cabo se muestra de forma generalizada que las mejoras en las cualidades físicas de los alumnos expuestos a un programa experimental con respecto a los del grupo de control, inician sus diferencias a partir de los 9 años, de forma significativa en aquellas pruebas donde se manifiesta un componente de resistencia aeróbica o mixta importante, sin embargo, no se aprecian diferencias significativas entre aquellas pruebas que miden capacidades de desarrollar trabajos cortos y de intensidades máximas como es el caso de la Fuerza máxima, cuyos datos, aunque ligeramente superiores del grupo experimental, no tienen significación estadística.

Montecinos y Prat (1982), desarrollaron una experiencia similar con un grupo de 39 niños de 8 a 13 años,

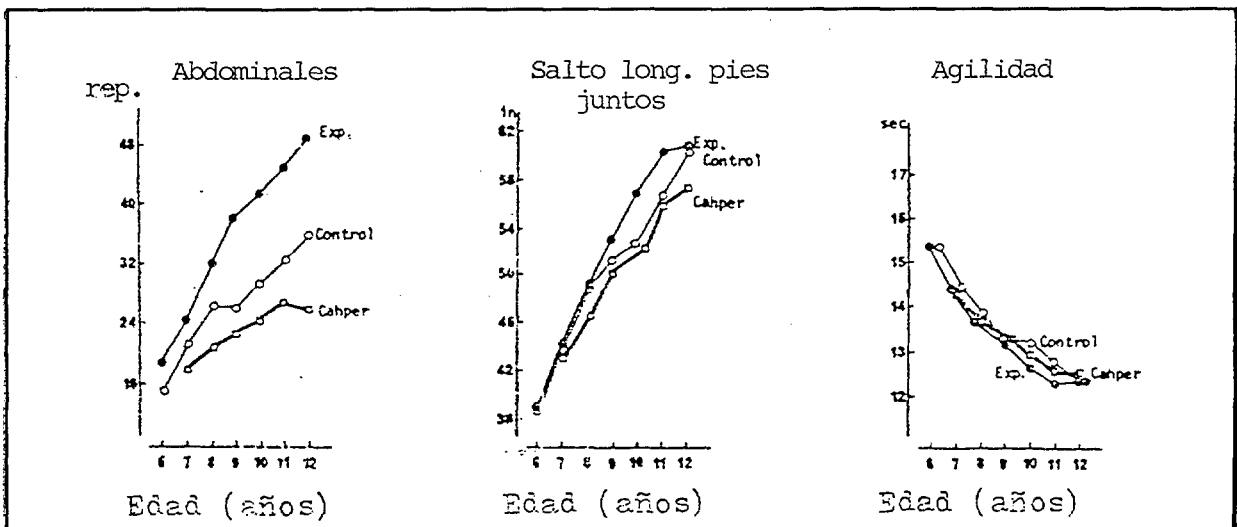


Fig. 3

con clases regulares de Educación Física de dos horas semanales; 18 de ellos formaron el grupo de control y los otros 21 niños formaron el grupo de experimentación.

Las observaciones fueron parecidas, dado que las mejoras se obtuvieron fundamentalmente en el test de Cooper de 12 minutos (P 0.001) y, con una menor significación estadística, en la prueba de velocidad de 50 m. y en la prueba de pentasalto (P 0.01). También se mejoró la fuerza dorsal (P 0.05).

En muchos de los factores estudiados, se ha observado comportamientos diferentes, pero realmente no se ha llegado a precisar cuales son las causas

que provocan esta diferenciación. En algunos casos, los estudios efectuados aconsejan la línea a seguir en cuanto al desarrollo del trabajo de una cualidad como puede ser la Resistencia. Según el Dr. CHANON la resistencia anaeróbica provoca la hipertrofia de la pared cardíaca y la resistencia aeróbica provoca el incremento del volumen del ventrículo izquierdo, y el camino a seguir es: primero desarrollar el volumen por medio de trabajos aeróbicos y posteriormente desarrollar la hipertrofia.

En las cualidades donde las intensidades de ejecución son máximas (velocidad, agilidad, potencia o fuerza explosiva y fuerza máxima) se han desa-

rollado hipótesis, hasta el momento, sobre cuáles son las causas del rendimiento motor, como la planteada por ASSMUNSEN que indica que las cualidades de máxima calidad de ejecución dependen fundamentalmente de la fuerza muscular y ésta a su vez, parece ser que está en función del proceso hormonal que provoca la madurez sexual y ambas pueden construirse sobre la base de aquellas cuyo desarrollo ha sido efectivo, como son la resistencia aeróbica y la fuerza-resistencia de componente aeróbico en las etapas precedentes.

J.A. Prat

Bibliografía

ASTRAND, per Olof. "Manual de Physiologie de l'exercici musculaire" Paris: Masson, 1973.

BEUNEN, G. Col. "Skeletal maturation and Physical Fitness of 12 to 15 year old boys" V International Symposium wed at De Haan, (Belgium): october, 1973.

MONTECINOS, R; PRAT, J.A. "Incremento de la actividad física en niños y su efecto sobre la composición corporal y la Condición Física".

Apunts d'Educació Física i Medicina Esportiva. 1982, 19, 169-176.

PRAT, J.A. "Características de las cargas de alpinismo" VI jornadas de Medicina de Montaña. Vitoria: Eusko Jaurlaritza, 1984.

SERPHARD, Roy. Col. "Un programme complémentaire d'éducation physique. Etude préliminaire de l'expérience pratiquée dans le district de Trois Rivières".

Colloque de Sant Entienne (France): juillet 1977.