



# EL ENTRENAMIENTO DE LOS JUVENILES EN LA EDAD PUBERTAL

TEXTO DE: FRANZ CSONKA

Ha habido ya numerosas discusiones entre especialistas, entrenadores y médicos deportivos en relación al entrenamiento de jóvenes en edad pubertal. En todos los países en que ha sido reconocida la significación del deporte, ha sido llevada a cabo una amplia labor de investigación sobre la correcta dosificación del entrenamiento y sobre la capacidad de carga.

La edad pubertal es, tanto desde el punto de vista pedagógico como del sociológico, un capítulo importante en el desarrollo de la etapa infantil a la del adulto. En el trabajo de desarrollo deportivo no hay que olvidar que las influencias corporales y anímicas ocurridas durante la edad pubertal determinan de manera decisiva el futuro destino del individuo. En la dosificación del entrenamiento no han de ser considerados los juveniles como pequeños adultos, pues el funcionamiento de su organismo y particularidad de su capacidad de adaptación se diferencian notablemente de las de los adultos. De manera que mediante un ejercicio y un entrenamiento adecuados específicamente a la edad y al desarrollo pueden evitarse muchas desgracias y daños en esa edad.

En la determinación de las dosificaciones de entrenamiento han de ser tenidos en cuenta imprescindiblemente dos tipos de dimensiones de sobrecarga del joven:

1. La carga en estado de reposo elevada como consecuencia del proceso de maduración.
2. El trabajo adicional introducido en el entrenamiento.

Al considerar estos hechos surge la pregunta de si el trabajo deportivo duro y el entrenamiento regular son provechosos o perjudiciales en esta edad de desarrollo. La respuesta sólo

puede ser indudablemente que son provechosos, siempre que la formación deportiva tenga en cuenta los puntos siguientes:

Los cambios de las funciones de las glándulas internas que ocurren en la edad pubertal influyen en el sistema nervioso. Es característico de los jóvenes hacia comportamientos extremos. Son cerrados en sí mismos y fáciles de lastimar. Otra característica puede ser una autoconfianza desmesurada y una desconsiderada voluntad de realización. Se cansan pronto, tanto mental como físicamente, y los mareos no son raros. Su capacidad de rendimiento no es constante, debido al fin y al cabo también a la reducida o elevada actividad del sistema nervioso vegetativo, el cual reacciona ante estímulos parecidos (por ejemplo, estímulos de entrenamiento) con una respuesta elevada. Pero esos estímulos pueden no solamente ser de entrenamiento: por ejemplo, un pequeño estímulo puede ya dar lugar a la ruborización o a la taquicardia. Esta labilidad es designada en medicina como "distonía vegetativa". Esta distonía vegetativa actúa principalmente sobre la circulación sanguínea y la respiración y puede ocasionar trastornos.

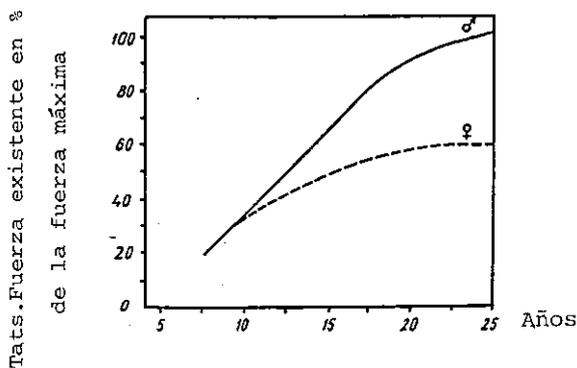
## MADURACION SEXUAL Y DESARROLLO DE FUERZA

La época de la pubertad es también la época de la maduración sexual, que comienza en las chicas de los 11 a los 12, y en los chicos de los 12 a los 14 años.

Aparte del crecimiento corporal comienza también paulatinamente la función biológica de los órganos sexuales. En la época de la maduración sexual puede darse en los chicos, condicionado por sueños sexuales nocturnos, un derrame de semen: la polución. Esta reacción involuntaria puede ocasionar trastornos psíquicos.

cos en los pubertales que de por si ya son introvertidos e inclinados a reacciones extremas. En las chicas comienza la menstruación de los 12 a los 14 años. Es aconsejable llamarles la atención sobre este fenómeno, pues en muchos casos el susto, el sentimiento de vergüenza y el miedo a una enfermedad pueden ocasionar trastornos psíquicos.

Característico de la etapa de maduración sexual es la acentuada aparición del crecimiento longitudinal del cuerpo en los chicos y el desarrollo de redondeces corporales en las chicas. El desarrollo de la musculatura se detiene. HETTINGER se ha ocupado del desarrollo muscular en la edad pubertal y ha establecido, basándose en los resultados obtenidos en las investigaciones de varios científicos, la siguiente constatación: en los muchachos alcanza la musculatura su máximo desarrollo (fuerza) a los 25 años. Este valor ha sido establecido por él como 100%. En relación a ello alcanzó el 20% la de los chicos y chicas de seis años, y el 40% la de los de diez años. En la edad pubertal apareció una diferencia significativa entre la fuerza muscular de los chicos y la de las chicas. Cuando la fuerza muscular de las chicas de 14 años representaba un 50% resultaba ser ya de un 60% la de los chicos de la misma edad. En los chicos de 18 años el valor más alto fue de un 90%, mientras que en las chicas sólo de un 60%. El siguiente dibujo representa gráficamente los valores citados:



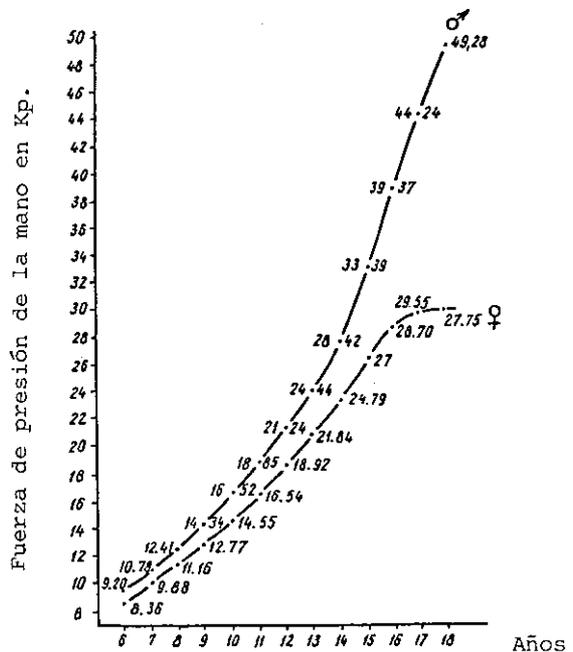
Dibujo 161: El crecimiento de fuerza dependiente de la edad en chicas y chicos.

En este dibujo ha sido establecida la fuerza muscular máxima en 100%. Partiendo de los datos establecidos por Burke y colaboradores, Demetjew, Müller, Lehmann y Szakall, Quetlet, Reys y Schochria, calculó HETTINGER los valores medios.

En la edad pubertal lo que más se desarrolla es la musculatura de las piernas, brazos y es-

palda. La musculatura del vientre se acentúa más, sólo de los 15 a los 18 años. Los movimientos se hacen más precisos y racionales a partir de los 15 años.

En los deportistas juveniles puede comprobarse el grado de desarrollo de la musculatura mediante la medición de la fuerza de presión de la mano. En los chicos la fuerza de presión de la mano es más alta en todas las edades que en las chicas. Es digno de consideración el hecho de que en las chicas el aumento de la presión de la mano se retrasa ya a los 15 años y llega a su fin a los 16. Por el contrario, en los chicos no llega en los 16 ni siquiera a su punto máximo.



Dibujo 162: El desarrollo de la fuerza de presión de la mano en chicas y chicos (según SMEDLEY).

FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTO

Para el desarrollo corporal saludable es necesario el movimiento adecuado. Por tanto el entrenamiento frecuente es de importancia decisiva para la correcta formación de la capacidad de rendimiento deportivo. Experiencias prácticas e investigaciones científicas han demostrado que las personas de 12 a 14 años que comienzan con un entrenamiento regular pueden ser sometidas a un entrenamiento duro cada dos días como máximo, mientras que los otros días han de ser ocupados con juegos deportivos. El entrenamiento general y diverso no sólo es conve-

niente para el desarrollo general de la persona en edad pubertal, sino que también puede -- elevar las capacidades físicas que son imprescindibles para el deporte de canoa.

KOHLRAUSCH ha clasificado a los deportistas juveniles primerizos en dos grupos: el de los -- que han practicado un entrenamiento variado y el de los que han realizado un entrenamiento -- especializado en velocidad.

Tras una etapa de tres meses de entrenamiento investigó Kohlrausch el desarrollo de la fuerza, de la resistencia y de la velocidad. Sus -- resultados aparecen visualizados en la siguiente exposición, en la que el rendimiento óptimo está establecido en 100%, y en relación a él -- los resultados obtenidos.

Tipo de entrenamiento	Resis- tencia	Fuer- za	Velo- cidad
Al comienzo del entrena- miento .....	40%	50%	60%
Tras el entrenamiento -- de velocidad .....	50%	60%	70%
Tras el entrenamiento -- variado .....	76%	80%	96%

Es digno de consideración el que la velocidad no haya sido desarrollada de manera óptima en quienes realizaron un entrenamiento especializado para velocidad, sino en los deportistas -- que habían realizado un entrenamiento variado.

EJERCICIOS DE FUERZA Y RESPIRACION

Pasemos gradualmente al entrenamiento de fuerza y de resistencia. En los simples ejercicios de fuerza (como levantamiento de peso) pueden aparecer cambios que significan una gran sobre carga para el corazón y la circulación sanguínea. En los simples ejercicios de fuerza aparece normalmente el esfuerzo y la compresión pulmonar. Entonces se cierran las cuerdas vocales y por ello el aire de la respiración, a pesar de estar en tensión los músculos expiratorios, no puede escapar del cuerpo debido a la presión que actúa sobre la caja torácica. De esa manera aparece en los pulmones una sobrepre-- sión cuya magnitud depende de la acción de la presión en el cuerpo. Un aumento de presión de 80 a 100 mm/Hg no es raro.

Durante el tiempo de presión se hace especial-- mente lenta la circulación sanguínea en direc--

ción al corazón. Esto se ve muy bien en los re-- sultados de las experimentaciones de KLENSCH, según las cuales bajo una presión en los pulmo-- nes de 40 mm/Hg se redujo el volumen de ayec-- ción del corazón de 5,4 a 1,94 litros por mínu-- to, y bajo una presión de 80 mm/Hg, de 5,35 a 0,84 litros.

Las excitaciones del entrenamiento no deben -- ser jamás elevadas ni duraderas, es decir, han de estar interrumpidas con pausas. Las series de estímulos excitantes no deben de sobrepasar la capacidad del organismo.

DESCANSOS EN EL ENTRENAMIENTO A INTERVALOS

En los ejercicios para la capacidad de resis-- tencia puede observarse en los juveniles una -- elevada capacidad de adecuación del corazón y de la circulación sanguínea, pero hay que te-- ner sin embargo precaución en la aplicación de estos ejercicios.

Aquí hay que mencionar que, según REINDELL y -- colaboradores, las grandes sobrecargas totales aplicadas en la época juvenil mediante el en-- trenamiento a intervalos ocasionaron en algu-- nos casos cambios no deseados en el corazón. -- El sistema de circulación sanguínea no se desa-- rrolló paralelamente al agrandamiento del cora-- zón.

La adaptación a la sobrecarga de corazón y de circulación sanguínea en los juveniles podemos lograrla en parte con una carga prolongada y -- en parte con varias cargas breves. Pero en el entrenamiento a intervalos de los jóvenes com-- petidores no hay que atenerse rigidamente al -- valor del pulso de las 120 a 130 pulsaciones -- por minuto, sino que más bien debería esperarse hasta que el pulso alcance su valor básico (valor de descanso), añadir el 20% y sólo en-- tonces comenzar con la nueva carga.

RENDIMIENTO DE TRABAJO

El trabajo de entrenamiento para la capacidad de resistencia y al mismo tiempo para el depor-- te de canoa implica un gasto de energía relati-- vamente grande. Por ello, desde el punto de -- vista de la regulación de la energía, no puede sernos indiferente el grado de rendimiento de trabajo con que trabajamos. La siguiente expo-- sición puede servir de aclaración. La exposi-- ción procede de NOCKER y muestra el grado de -- efectividad de trabajo en diferentes grupos de edad:

. . . . .

E D A D	Carrera Tapiz Rolante Girando	Pedalear en bicicleta
10 hasta 19 años	23,7%	24,4%
20 hasta 29 años	24,9%	26,1%
30 hasta 39 años	28,1%	29,9%

Tal como muestra el estadillo, el grado de efectividad es peor en el de 19 años que en el adulto. Por eso, para llevar a cabo un mismo trabajo, tiene aquél que emplear más energía que el adulto.

Si consideramos que una parte importante de la energía sirve para el desarrollo del organismo, resulta comprensible que las actividades deportivas que comportan grandes y continuas pérdidas de energía no son aconsejables antes del cierre de la pubertad. El gran consumo de energía, en parte incluso a causa del mal grado de efectividad del organismo, condiciona un apetito desorbitado y con ello una sobrecarga de calorías consumidas, cosa que sin embargo sólo en casos muy raros tiene como consecuencia un aumento de grasa.

LA RELACION ENTRE TRABAJO ESPECIAL Y GENERAL

Una señal de fatiga es los juveniles es la pérdida de peso corporal. En este caso el cuerpo suple, sirviéndose de sus valiosas reservas, la elevada cantidad de energía gastada en el movimiento muscular. Esto puede tener consecuencias graves en los juveniles. El método de curación más efectivo es el reposo absoluto, es decir, la pausa en el entrenamiento. El entrenador tiene que reaccionar inmediatamente a este tipo de trastorno de los juveniles. Mientras que para el adulto que se encuentra en la situación de haberse entrenado con exceso es recomendable una ocupación de otro tipo, para los juveniles -e igualmente en el caso de excesiva fatiga nerviosa- es imprescindible un absoluto descanso. Las experiencias prácticas y las investigaciones científicas hacen pensar que los juveniles que se inician en un entrenamiento regular sólo cada segundo día como máximo pueden ser sometidos a un entrenamiento duro, es decir, a un entrenamiento específico de una disciplina determinada. Los otros días deben ser ocupados principalmente con juegos deportivos. Es recomendable llevar a cabo el entrenamiento de acuerdo con la siguiente expo

Tipo de entrena miento	Entrenamiento general y especial			
	10 hasta 19 años	13 hasta 14 años	15 hasta 16 años	17 hasta 18 años
General	80%	60%	40%	20-25%
Especial	20%	40%	60%	75-80%

En el desarrollo deportivo de los juveniles el entrenador ha de ser un buen psicólogo y un buen fisiólogo en una misma persona, pues sin una visión de la vida anímica del joven y sin lograr su confianza, así como sin conocer el funcionamiento del organismo juvenil no puede estar a la altura necesaria de su posición cargada de responsabilidad. Con frecuencia el entrenador tiene que postponer los intereses del club a favor de los intereses de los juveniles.

EL DESARROLLO DE LA PRESION SANGUINEA

BOLOVIK investigó el pulso propio de cada edad, la presión sanguínea de sístole (presión sanguínea durante la concentración del corazón) y la de diástole (durante la distensión del músculo cardiaco). Sus resultados aparecen representados en la siguiente exposición.

E D A D	Puls./ minuto	Presión sang.de sístole en mm. de la columna mercurio	Presión sang.de diástole en mm.de columna mercurio
Recién nacido ....	140	70	34
1 hasta 2 años .	112	79	45
5 hasta 6 años .	94	98	60
9 hasta 12 años .	75	105	70
13 hasta 15 años .	72	117	73
16 hasta 18 años .	67	120	75

Próximo capítulo:

- CARACTERISTICAS DE LA SOBRECARGA
- SEÑALES DE ENTRENAMIENTO EXCESIVO (final del artículo)



De sus resultados puede verse que las pulsaciones por minuto descienden continuamente con el aumento de la edad y que al llegar a los 20 años permanecen aproximadamente constantes.

El organismo de los que están en la etapa pubertal y de los juveniles se esfuerza en igualar (debido al trabajo) el elevado consumo de oxígeno en primera línea mediante la elevación del pulso, siendo menor el aumento de la circulación sanguínea, en relación al aumento del número de pulsaciones. Esto prueba que, bajo una misma carga, el pulso de los juveniles es en general más alto que el de los de 18 a 19 años. Pero el aumento del número de pulsaciones no significa solamente un trabajo adicional para el corazón, sino también que el consumo de oxígeno de la musculatura cardiaca se eleva.

### CARACTERISTICAS DE LA SOBRECARGA

El ejercicio y entrenamiento regulares de los juveniles producen la adecuación de la circulación sanguínea y la respiración a un esfuerzo elevado: el agrandamiento necesario del corazón y el aumento de la capacidad vital de los pulmones.

Cuanto con mayor frecuencia sea presionado el organismo de este modo, tanto más libre y ordenadamente se desarrolla este proceso, y el efecto será máximo cuando no aparezca fatiga alguna. De aquí podemos concluir que de un joven competidor jamás ha de exigirse un rendimiento mayor que el que pueda producir sin fatigarse y que pueda reponer mediante el sueño nocturno. La dosis de carga del juvenil no sobrepasa por supuesto la del adulto. El organismo joven puede desde luego desarrollar bajo presión el mismo trabajo que el adulto, pero su funcionamiento es menos económico.

A continuación se especifican las causas y señales:

### Causas que originan o favorecen una fatiga

#### Factores reductores del rendimiento

- Falta principal en el proceso de entrenamiento:
  - . Se descuida la recuperación (faltas en la planificación de micro y macrociclos, insuficiente aprovechamiento de medidas sanitarias).
  - . Las exigencias son elevadas muy rápidamente, de manera que las adecuaciones no pue-

den consolidarse.

- . Demasiado rápido aumento de la carga tras pausas forzosas (heridas, enfermedad).
- . Excesiva amplitud de las cargas de intensidad máxima y submáxima.
- . Excesiva intensidad de las cargas constantes en el entrenamiento de aguante.
- . Excesivamente forzada preparación técnica sobre series complicadas de movimientos sin suficiente descanso activo.
- . Exceso de competiciones con exigencias máximas unido a frecuente interrupción del régimen diario y a entrenamiento insuficiente.
- . Restricción exagerada (unilateralidad) de los medios de entrenamiento.
- . Falta de confianza en el entrenador.
- . Repetición de experiencias de fracaso a consecuencia de ponerse objetivos demasiado altos.

#### - Tipo de vida:

- . Descanso nocturno insuficiente.
- . Actividad diaria irregular.
- . Tren de vida licencioso.
- . Actividad diaria irregular.
- . Consumo de alcohol y nicotina.
- . Exceso de cafeína.
- . Malas condiciones de vivienda (ruido, hacinamiento, condiciones lumínicas insuficientes, etc.).
- . Vecindario excitante.
- . Ausencia de ocio o incapacidad para buscar distracciones (ausencia de expansiones).
- . Deficiencias en la alimentación (falta de vitaminas).
- . Tren de vida atropellado.

#### - Ambiente:

- . Fatiga a consecuencia de obligaciones fami

liares.

- . Tensiones familiares (padres, conyuge), - problemas amorosos, celos.
- . Profesión frustrante.
- . Disgustos y discordia con los jefes y compañeros.
- . Fatiga debida a la profesión, a los estudios o a la escuela.
- . Malas calificaciones y notas en la escuela, en el estudio universitario.
- . Lucha constante contra un ambiente "enemigo" del deporte (familia, jefes, etc.).
- . Inundación de estímulos (televisión, cine).

- Trastornos de salud:

- . Enfriamientos febriles.
- . Enfermedades del estómago y del intestino.
- . Procesos de supuración crónica (amígdalas, mandíbulas, ovarios, senos frontales).
- . Secuelas de enfermedades infecciosas (angina, escarlatina, etc.).

Señales de entrenamiento excesivo

- Síntomas psíquicos:

- . Elevada excitabilidad.
  - . Indocilidad.
  - . Tendencia a la histeria.
  - . Manía de criticar, terquedad.
  - . Acentuada manía de disputar.
  - . Falta de contactos con el entrenador y camaradas.
  - . Excesiva sensibilidad a la crítica.
- o bien:
- . Flema creciente.
  - . Reducción de impulsos.

. Desgana.

- . Obsesiones.
- . Intranquilidad interior.
- . Depresiones.
- . Melancolía.
- . Inseguridad interior.

- Síntomas en el rendimiento:

- . Elevado entorpecimiento del movimiento - (aparición de faltas supuestamente desaparecidas, crispaciones, escrúpulos, inseguridad).
- . Averías en el ritmo de los movimientos y en su flujo.
- . Defectuosa capacidad de concentración.
- . Capacidad descendente de diferenciación y de corrección.

Condiciones:

- . Capacidad de aguante, de fuerza y de rapidez disminuyen.
- . Se alargan las etapas de recuperación.
- . Se pierde la "agilidad".

Propiedades competitivas:

- . Descenso de la predisposición competitiva.
- . Miedo a la competición.
- . Fracaso en situaciones difíciles, sobre todo en la de "finish".
- . Atolondramiento en la competición.

- Síntomas somático-funcionales:

- . Insomnio.
- . Pérdida de apetito.
- . Pérdida de peso.
- . Averías en la función del estómago y del -

intestino.

- . Frecuente embotamiento.
- . Sudor ligero.
- . Elevada propensión a heridas e infecciones.
- . Reducción de la capacidad vital.
- . Recuperación prolongada del pulso.

---

Próximo capítulo:

DAÑOS DE SEUL 1988  
ESTADISTICA DE MEDALLAS  
TIEMPOS COMPARATIVOS  
DISTRIBUCION DE CARGAS DURANTE LAS PRUEBAS  
COMPARACIONES Y ESTADISTICA POR PAISES  
TIEMPO DE PASADA EN TODAS LAS PRUEBAS

(Todo ello en gráficas de color facilitadas por el Comité Organizador de los Juegos Olímpicos de Seul.