

Crecimiento y maduración

# Entrenamiento infantil y juvenil



Dr. Fernando Urruty Olazábal  
Especialista en Medicina del Deporte  
Especialista en Medicina Familiar y  
Comunitaria

Para que un niño pueda realizar en forma satisfactoria una actividad deportiva determinada, debe manejar niveles adecuados de coordinación, fuerza, velocidad, flexibilidad, etc. El problema es que estas capacidades tienen la peculiaridad de desarrollarse en distintas edades en la vida del niño. Debemos entender el entrenamiento infantil como un proceso planificado y prolongado durante la niñez y adolescencia, donde se debería lograr obtener el máximo desarrollo.



Muchas veces surge la interrogante entre los padres y educadores de los niños, si éstos tienen la capacidad de ser entrenables para desarrollar actividades deportivas diversas sin sufrir enfermedades o lesiones que comprometan su futuro desarrollo como individuos adultos sanos y/o como deportistas.

Antes de contestar a esta pregunta, debemos decir que el niño es un ser vivo que está en constante **crecimiento y maduración**. Crecer implica aumento del tamaño y del número de células que componen el organismo. Maduración es un concepto mucho más complejo e implica, entre otros, cambios estructurales y funcionales a nivel celular que los llevan a convertirse en un ser adulto. Dichos cambios son: enzimáticos, hormonales, neurohormonales; en los componentes estructurales y funcionales de las neuronas, fibras musculares, tejido óseo, cartilaginoso, ligamentos y articulaciones, etc.

Como consecuencia de ello, el niño es un ser inmaduro, mucho más frágil que el adulto y por ende, entrenar a un niño como a un adulto es un enorme error metodológico que puede comprometer seriamente la salud del niño y su futuro deportivo.

Otro concepto que debemos conocer es el de las **capacidades motoras biológicas**, que son: **la resistencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad**, y las capacidades condicionales que dependen de las otras, como son **la coordinación y la destreza**.

Para que un niño pueda realizar en forma satisfactoria una actividad deportiva determinada, debe manejar niveles adecuados de coordinación, fuerza, velocidad, flexibilidad, etc.

El problema es que estas capacidades tienen la peculiaridad de desarrollarse en distintas edades en la vida del niño. De ahí surge el concepto de "Las Fases sensibles", acuñado por Winter en 1980.

Las **fases sensibles** son intervalos de tiempo limitados en los procesos de desarrollo de los seres vivos, en los que éstos reaccionan a determinados estímulos con mayor intensidad que en otros períodos temporales, y con los correspondientes factores para el desarrollo. (Thiess, Schanabel Baumann, 1978, citado por Martin, et al, 2004).

Basándonos en este concepto debemos entender el entrenamiento infantil como un **proceso planificado** y prolongado durante la niñez y adolescencia, donde se debería lograr obtener el máximo desarrollo (aplicando los estímulos motores o coordinativos adecuadamente en el tiempo) de las capacidades motoras y condicionadas de acuerdo a las potencialidades genéticas del niño y del adolescente.

Lo dicho, es avalado por un conjunto de conocimientos científicos que se tiene acerca de la estructura y de la fisiología del organismo de los niños.



## 1. El desarrollo psicomotor en el niño

Todo lo relativo al desarrollo psicomotor se haya estrechamente relacionado a la evolución de las estructuras implicadas en los movimientos, SNC, SNP, músculos, huesos y articulaciones, cuya maduración es imprescindible para el óptimo funcionamiento

Para ello debemos conocer en forma somera el desarrollo psicomotor en las diversas etapas del niño.

- i. Con el nacimiento se hallan presentes en el ser humano un conjunto de reflejos: succión, prehensión, natación, etc., que le permiten obtener sus necesidades mínimas. Las percepciones se hayan poco desarrolladas, excepto en lo que se refiere al calor, la cual tiene un alto grado de diferenciación.  
Todos estos atributos le permiten a lo largo del primer año de vida, tomar objetos, gatear, ponerse de pie y caminar.
- ii. Primer a tercer año de vida  
Durante este período se desarrolla hasta la perfección, el acto de caminar, aprender a saltar y correr, desarrollar y mejorar la coordinación ojo – mano
- iii. Edad preescolar y escolar
- iv. En opinión de Winter, el desarrollo psicomotor pasa por las siguientes etapas:
  - Fase de perfeccionamiento rápido de



los 5 a 6 años. Que entre los 9 y 13 años es donde la capacidad coordinativa adquiere su desarrollo más acelerado, y es en esta etapa donde el niño debe desarrollar al máximo el aprendizaje de la técnica deportiva. Por más que se insista en la enseñanza de la técnica más allá de los 14 años, los resultados van a ser mucho más pobres.

los patrones motrices y adquisición de las primeras combinaciones de movimientos (3 a 7 años). En esta etapa se perfeccionan los movimientos aprendidos en épocas anteriores, tales como caminar y correr, y se adquieren las primeras combinaciones de los mismos, lo que facilita la posibilidad de asimilación de técnicas elementales en los diferentes deportes.

- Fase de adelantos rápidos en el desarrollo motor (7 a 10 años). En esta etapa de la vida se aprecia un notable mejoramiento de la coordinación, lo que facilita el aprendizaje de técnicas más complejas que intervienen en el movimiento.
- Fase de mejor capacidad para el aprendizaje motriz (9 a 12 años en la mujer y 9 a 13 años en el hombre). Los buenos resultados de este período se deben a la excelente capacidad de reacción, motivación y a las enormes ganas de aprender que manifiestan los chicos.
- Fase de estabilización (13 a 16 años en la mujer, 14 a 18 en los hombres). Aquí se detiene y estabiliza el desarrollo de las capacidades motrices, la fuerza aumenta y los movimientos se desarrollan con mayor soltura.

Como resumen podemos decir: que el momento en que los niños son capaces de comenzar a aprender a realizar las habilidades motrices es alrededor de

### Características metabólicas del organismo infantil y su respuesta frente al ejercicio:

La energía para la contracción muscular depende de una molécula llamada ATP. La misma existe en muy pequeñas cantidades en el organismo (es suficiente correr energicamente 100 metros para gastar las reservas); por lo tanto debe ser regenerada constantemente.

Para la producción ATP existen tres vías metabólicas que se realizan en las células musculares de los organismos. Una de estas vías es la aeróbica y necesita del oxígeno que respiramos para producir ATP, las otras dos son llamadas vías anaeróbicas porque no necesitan el oxígeno del aire para producir ATP, ellas son la vía de la glucólisis anaeróbica o ciclo del ácido láctico (porque forma ácido láctico como producto final) y la vía anaeróbica de la fosfocreatina llamada vía aláctica porque no genera ácido láctico.

Las tres vías metabólicas producen energía en forma de ATP para la contracción muscular, la vía de la fosfocreatina produce rápidamente ATP y es utilizada en la realización de movimientos rápidos, potentes y de corta duración (correr entre 200 y 400 metros, patear una pelota, realizar un salto), la vía glucolítica permite realizar también movimientos rápidos y continuos de hasta 1 minuto a 3 minutos (correr 1000 a 1500 metros) Las actividades prolongadas de más de 5 minutos a horas requieren para la producción de energía por la vía aeróbica.

Estudios realizados en niños demuestran que el niño y el adulto tienen la misma cantidad y calidad de enzimas de la vía metabólica aeróbica. Por lo tanto la capacidad motora resistencia puede ser entrenada en los niños. Lo mismo ocurre con las enzimas que participan en el sistema de la fosfocreatina (rápido) por lo tanto los niños pueden hacer actividades intensas y de corta duración como saltar, realizar carreras cortas, trepar, etc.

Por el contrario, el niño no está metabólicamente capacitado para realizar entrenamiento anaeróbico láctico. Esto es debido a que las enzimas que participan en esta vía metabólica están en menor cantidad que en organismo adulto; las reservas de glucógeno (combustible para producir el ATP en la vía glucolítica) en las células musculares





de los niños son también menores que en el adulto. Los valores enzimáticos y la cantidad de glucógeno se equiparan a las del adulto en la pubertad, por lo tanto entrenar actividades que tienen un gran componente anaeróbico láctico antes de la pubertad es inútil.

### Características óseas y articulares en el niño

#### Consideraciones generales:

La maduración completa del esqueleto es muy importante para la realización de actividades que exijan gran fuerza y /o potencia muscular, por lo tanto es muy importante conocer las diferencias que existen entre el sistema osteoarticular del niño y el del adulto para no cometer errores metodológicos en el entrenamiento de los niños que perjudiquen su salud.

El hueso infantil se diferencia anatómica y estructuralmente del adulto.

- Posee sectores cartilaginosos: epífisis, fisis.
- Aparecen en las epífisis con diferencias cronológicas los núcleos de osificación.

**Las lesiones de las estructuras anteriormente mencionadas producirían importantes alteraciones en los procesos de osificación y crecimiento del hueso.**

#### Desde el punto de vista estructural:

El hueso infantil tiene menor cantidad de sales minerales (calcio).

El hueso del niño tiene una mayor cantidad de vasos sanguíneos.

El hueso del niño visto con microscopio muestra una consistencia porosa.

Todos estos elementos hacen que el hueso infantil sea más frágil que el del adulto, sobre todo a la compresión.

**De lo antedicho concluimos: que por ser el hueso infantil más blando y frágil que el hueso maduro, si lo sometemos a grandes tracciones y compresiones seguramente sufrirá lesiones. Las grandes tensiones que exigen los ejercicios de fuerza máxima y potencia máxima no son por lo tanto recomendables en el niño.**

#### Edad cronológica y edad biológica

Cuando se planifica el entrenamiento infantil y juvenil se debe hacer de acuerdo a la **edad biológica** dada por el grado de maduración psicológica y biológica y no por la edad cronológica (edad en años) ya que puede haber diferencias importantes en el grado de maduración física y psíquica en niños de la misma edad (las mujeres maduran en general antes que los varones). La aparición de los caracteres sexuales secundarios (cambios de la voz, desarrollo genital, aparición del bello pubiano, etc., mar-



can el comienzo de la pubertad). Puede haber niños de la misma edad, unos púberes y otros impúberes.

Como reflexión final debemos decir que la actividad física en el niño es necesaria, pero debe ser impartida por **personal capacitado para ello** de lo contrario se corre el riesgo del fracaso deportivo, o de lo que es más perjudicial: producir graves lesiones, muchas veces irreparables.

En la tabla se muestra cuáles son los momentos para empezar a estimular algunas de las capacidades biomotrices. Los datos deben tomarse como orientaciones generales, no solo debe considerarse la edad cronológica, sino sobre todo la edad biológica; así como también los elementos ambientales.

Resistencia aeróbica	A partir de los 8 años
Resistencia anaeróbica	A partir de la primera fase de la pubertad
Fuerza	Diferencias según el sexo. Antes de los 10 años, el rendimiento de fuerza apenas se mejora mediante un entrenamiento. A partir de la pubertad: chicas primero, chicos después
Rapidez (manifestaciones "puras")	Rapidez de reacción Rapidez frecuencial Rapidez de movimiento A partir de los 8 años.
Movilidad (flexoelasticidad)	11 y los 14 años (Sermejew, 1964)
Capacidades coordinativas	Mayor grado de desarrollo entre los 4 y los 7 años, y hasta los 11 y 12 años.