

"La naturaleza quiere que los niños sean niños antes de ser hombres. Si nosotros pretendemos invertir este orden, no produciremos más que frutos verdes sin jugo ni fuerza".

Jean-Jacques Rousseau

Efectos de la actividad deportiva sobre el organismo infantil

María del Carmen Mercado Bosch

Resumen

La actividad física *bien dosificada* es un factor de promoción de salud y preventivo de patología, siendo una de las fuentes de bienestar de que dispone la sociedad moderna. Por el contrario, si se realiza de forma indiscriminada sin respetar las características biológicas correspondientes a cada edad y anteponiendo el conseguir resultados a la integridad psico física del deportista, puede convertirse en factor de riesgo y responsable de patología a corto y a largo plazo.

A continuación se exponen las características biológicas del organismo infantil y el efecto del ejercicio sobre los diferentes sistemas, para concluir con el tipo de actividad idóneo en cada edad así como las consideraciones generales a tener en cuenta respecto a la práctica deportiva en la infancia y adolescencia.

Abstract

Physical activity correctly done is a factor of health promotion and pathology prevention, as just as one of the well-being sources of which modern society disposes. On the other hand, if it is done in an indiscriminated way, not respecting the biological characteristics corresponding to each age, and preferring medals to the psico-physical integrity, it can be a risk factor and responsible of pathology at short and long term.

We are going to expose the biological features of children, the consequences of physical activity and the correct exercise for every age.

Introducción

Cada vez el niño practica más deporte, a edades más tempranas y con mayor intensidad. Dicha actividad puede ser fuente de salud, pero también de patología.

La educación física y el deporte bien dosificados, una alimentación equilibrada y unas condiciones higiénicas correctas, son pilares de una buena salud. Su importancia en la prevención de alteraciones en los diversos sistemas orgánicos, así como un factor importante de equilibrio

físico y psíquico en vistas a un ser humano responsable, es manifiesto. (Jolibou, Jeannotat 1978).

Según Piaget, el niño conquista la vida jugando y el adulto la renueva. El niño necesita jugar ya que es parte de su vida. El juego derriba las barreras que por diversas causas pueden dividir y la convivencia se hace más fácil. (Aymerich 1981, Reveille 1970)

La necesidad de movimiento es innato e instintivo en el niño. Este debe pasar por las etapas de exploración, experiencia y repetición. (Da-

maso 1981, Sim Buil 1982). La actividad motriz contribuye de forma importante en el crecimiento durante el periodo evolutivo, siempre que sea adecuado a la capacidad orgánica y funcional de la persona. Si no es así, puede influir negativamente sobre aquél y ser causa de exacerbación de alteraciones previas.

La actividad deportiva contribuye a que el niño tome conciencia de su cuerpo y de todo lo que puede realizar. La satisfacción interna de dominar unas determinadas destrezas es suficiente para hacer del deporte algo

importante para él, así como desarrollar el concepto de sí mismo.

Por otra parte no hay que olvidar su importancia en la rehabilitación de minusválidos tanto físicos como psíquicos. (Winter, Thomas 1981.)

Sin embargo, es necesario tener presente el peligro de una práctica deportiva indiscriminada, en este organismo infantil en periodo evolutivo y precisamente por ser éste tan trascendente, su efecto se manifestará no solo a corto sino a largo plazo.

Objetivo del Estudio

Poner de manifiesto las ventajas e inconvenientes de la práctica deportiva en el niño.

La necesidad de tener en cuenta esta actividad como un dato más en la valoración integral pediátrica.

La indicación, tanto como prevención o tratamiento, de determinadas prácticas deportivas, así como la contraindicación de otras.

Algunas características fisiológicas del organismo infantil

El niño no es un adulto en miniatura, como se creía antes. Tanto desde el punto de vista fisiológico como psicológico se distingue de aquél. Su organismo está en constante evolución, todos los tejidos y sistemas se transforman progresivamente y a cada edad corresponde un estado especial. Desde el nacimiento posee todo lo necesario para llevar a cabo sus actividades, las que en cada momento o etapa de su vida necesita para sobrevivir, con más o menos ayuda y dependencia.

Sistema nervioso

El desarrollo de diversas facultades dependerá del estado del Sistema Nervioso y de los estímulos a los que se esté sometido (experiencias ambientales). En el nacimiento sus fibras no están completamente mielinizadas, por lo que las reacciones



estarán enlentecidas. El número total de neuronas están presentes al nacer, pero en el transcurso de los años, hay variaciones en su estructura y función. La mielinización va progresando y mientras algunas formaciones nerviosas se mielinizan hacia los 4 años, otras lo hacen hacia la pubertad, para alcanzar la maduración completa hacia los 15 años.

En el niño pequeño las destrezas motoras mejoran con la edad pero además el aprendizaje de esas no es independiente del nivel de maduración.

El crecimiento del S. N. es rápido durante el periodo fetal y comienzo de la vida postnatal. Al nacimiento el tamaño del cerebro es 1/4 del tamaño del adulto; a 1 año = 1/2 del tamaño del adulto; a 3 años = 4/5 del tamaño del adulto; 7 años = 9/10 del tamaño del adulto.

Los picos de crecimiento celular tienen lugar:

10-18 semanas de vida fetal - 1.ª multiplicación neuroblastomas.

4 1/2-18 meses - 2.ª y más intenso; multiplicación de las células gliales y desarrollo de dendritas y conexiones sinápticas.

Sistema cardio-circulatorio

En el recién nacido la masa muscular de ambos ventrículos es igual ya que en la circulación fetal los dos ventrículos bombean sangre hacia la circulación sistémica (el derecho a través del ductus arterioso). A partir del nacimiento y hacia el primer año, el ventrículo izquierdo va aumentando y la proporción se va aproximando a 2:1 que es el valor del adulto, lo cual refleja los cambios de la circulación post natal.

El crecimiento del corazón es rápido en el primer año, de los dos a los cinco se lentifica y a partir de la pubertad hay otro aumento de tamaño.

Desde el nacimiento y hasta llegar a los valores del adulto, la frecuencia cardíaca va disminuyendo con el aumento de la edad, debido posiblemente a un predominio del nervio vago.

La frecuencia cardíaca en las diferentes edades:

Nacimiento- 140+ - 50
 1 mes- 130+ - 45
 2-12 meses-115 a 130+ - 45
 2 a 4 años-105 a 110+ - 40
 5-10 años-95+ 30
 11-14 años-85+ - 30
 15-18 años-82+ - 25

Mientras más joven es mayor la F.C. para un determinado VO_2 , para compensar parcialmente el menor volumen de expulsión en comparación con el adulto.

Importancia de la prevención precoz

Hacia los dos años aparecen los primeros signos de las enfermedades cardiovasculares degenerativas, siendo reversible el proceso patológico hacia los 19 años; luego se hace irreversible y progresa manifestándose hacia los 40 años (Kenneth Rose). Una actividad física correcta y una dieta equilibrada son medidas a tener en cuenta.

Sistema respiratorio

Hasta los 5 años, la respiración es predominantemente abdominal, debido a la mayor acción de diafragma. A partir de los 6 años debido a la influencia de los músculos del tórax se vuelve torácica.

Frecuencia respiratoria en las diferentes edades:

Nacimiento- 30 a 80

1.ª Infancia- 20-40

2.ª Infancia- 15-25

15 años-adulto - 15-20

Mientras menor es la edad, más alta será la ventilación pulmonar por litro de O₂ consumido (BTPS) (Asstrand 1952; Robinson 1938). La capacidad pulmonar total y la capacidad vital van aumentando hasta los 20-25 años y luego disminuye debido a los procesos de envejecimiento. La capacidad difusora de la membrana alveolo capilar y el volumen de sangre capilar aumentan hasta los 30

años para a partir de entonces disminuir. Depende del volumen pulmonar y de la superficie capilar.

Sistema locomotor

Las manifestaciones externas del crecimiento del tronco y las extremidades reflejan principalmente el crecimiento del hueso, músculo y tejido adiposo. Además de los factores hormonales influyen factores mecánicos y fuerza de gravedad. El crecimiento en estatura predomina en las extremidades inferiores antes de la pubertad y en el tronco después de aquella.

Los huesos se originan en parte como tejido cartilaginoso para luego osificarse. Este proceso se inicia en el periodo prenatal, hacia las siete a ocho semanas y puede finalizar hacia los 20 a 25 años con la soldadura de los cartilagos de conjunción.

En la infancia al ser los huesos más maleables, se fracturan con menor facilidad que en el adulto, existe el peligro de microtraumas y lesiones de sobrecarga que pueden afectar a

los cartilagos de crecimiento si se les somete a esfuerzos y cargas superiores a su capacidad.

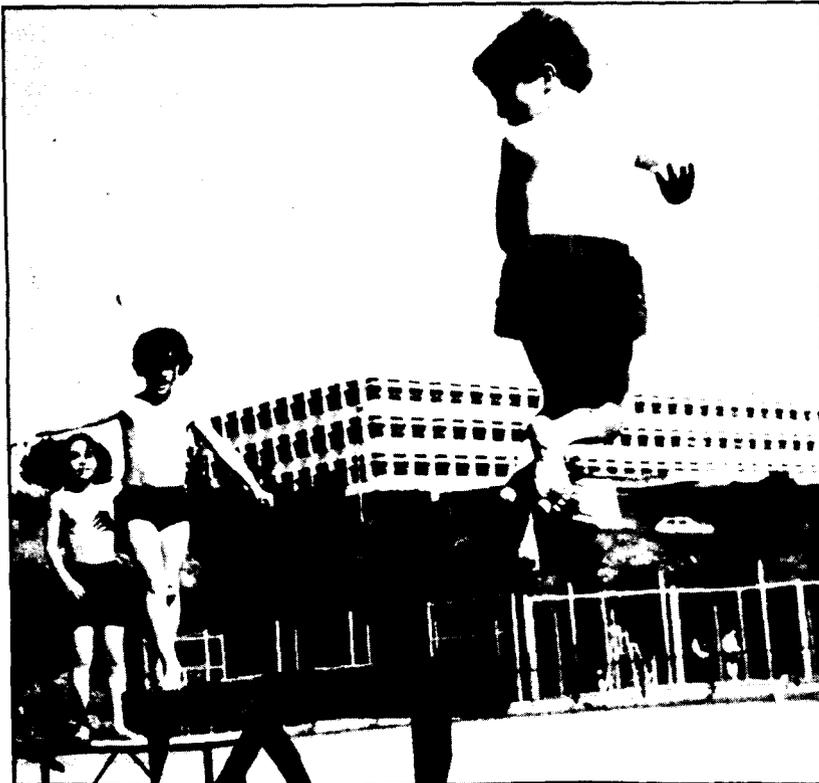
El crecimiento muscular resulta del aumento en amplitud y longitud de las fibras musculares (Montgomery 1962, Adams y De Rueck 1973). Este tiene lugar a través de la infancia aumentando la proporción de la masa muscular respecto al peso corporal en las siguientes proporciones: de 1:5 a 1:4 al nacimiento; 1:3 al comienzo de la adolescencia; 2:5 en la madurez temprana. O sea el músculo es el tejido blando más importante del cuerpo desde el punto de vista cuantitativo, ya que al nacimiento su proporción es del 25% del peso corporal y en la edad adulta de 40%. De los 3 a los 10 años hay un aumento manifiesto en el tamaño celular del organismo femenino, siendo la masa muscular similar en ambos sexos hasta la pubertad, a partir de la cual la masa muscular predomina en el varón.

El músculo posee dos tipos de fibras: Tipo I rojas o de contracción lenta (slow twitch), de metabolismo aeróbico y las Tipo II blancas, de metabolismo anaeróbico y de contracción rápida (fast twitch). Se dice que en el niño predominan ligeramente las fibras rojas sobre las blancas respecto al adulto, o sea en el primero hay un 45% del Tipo I y en éste un 37% (Brooke y Engel 1969).

Velocidad de crecimiento

Durante el primer año el bebé aumenta alrededor de 6 kilos y 25 cm., siendo el aumento más importante. Del primero al segundo año el incremento es menor: 3 kilos y 15 cm. De los tres años en adelante aumentará a razón de 2 kilos y de 5 a 8 cm. por año aproximadamente en condiciones normales.

Los periodos pre puberal: 10-12 años en las mujeres y de 12-14 años en los varones, el puberal: 12 a 14 y de 14 a 16 respectivamente, son periodos de grandes cambios físicos y psicológicos. Aparecen las primeras modificaciones endocrinas y caracteres sexuales secundarios y la



posterior maduración de éstos. También hay una aceleración del crecimiento tanto respecto a la talla como al peso.

Durante la adolescencia existe un desarrollo muscular y sexual rápido así como la osificación del cartilago de crecimiento o de conjunción que marcará el final de crecimiento estatural. No obstante es posible aumentar 5-6 cm. de talla a partir de los cuerpos vertebrales.

En lo que respecta al sistema articular

Las articulaciones presentan un elevado grado de movilidad, debido a la elasticidad y elongación que presentan los músculos y tendones. Los ligamentos son resistentes y las luxaciones y esguinces son relativamente poco frecuentes.

Tejido adiposo

En el recién nacido a término, corresponde a un 28% del peso corporal, mientras que a los 4 meses oscila entre un 40 a 70%. En el adulto femenino puede fluctuar entre

25 a 50% y en el masculino de 15 a 40%.

Masa sanguínea

Al nacimiento: 15% del peso total del cuerpo. En la edad adulta: 7.5% del peso total del cuerpo.

Hematíes: al nacimiento 5 a 8.000.000; luego va descendiendo hasta las cifras de la edad adulta.

Hematocritos: 60 a 70%

Necesidades hídricas

El agua es absolutamente necesaria para el crecimiento, ya que un aporte insuficiente puede dar lugar a un desarrollo deficiente. Cada gramo de proteínas e hidratos de carbono, precisa la utilización de 3-4 ml. de agua.

En los primeros meses se requieren: 200 ml./K/día. Al final de la infancia: 30-40ml./K/día. En el niño corresponde a un 80% de su peso. En el adulto corresponde a un 65% de su peso.

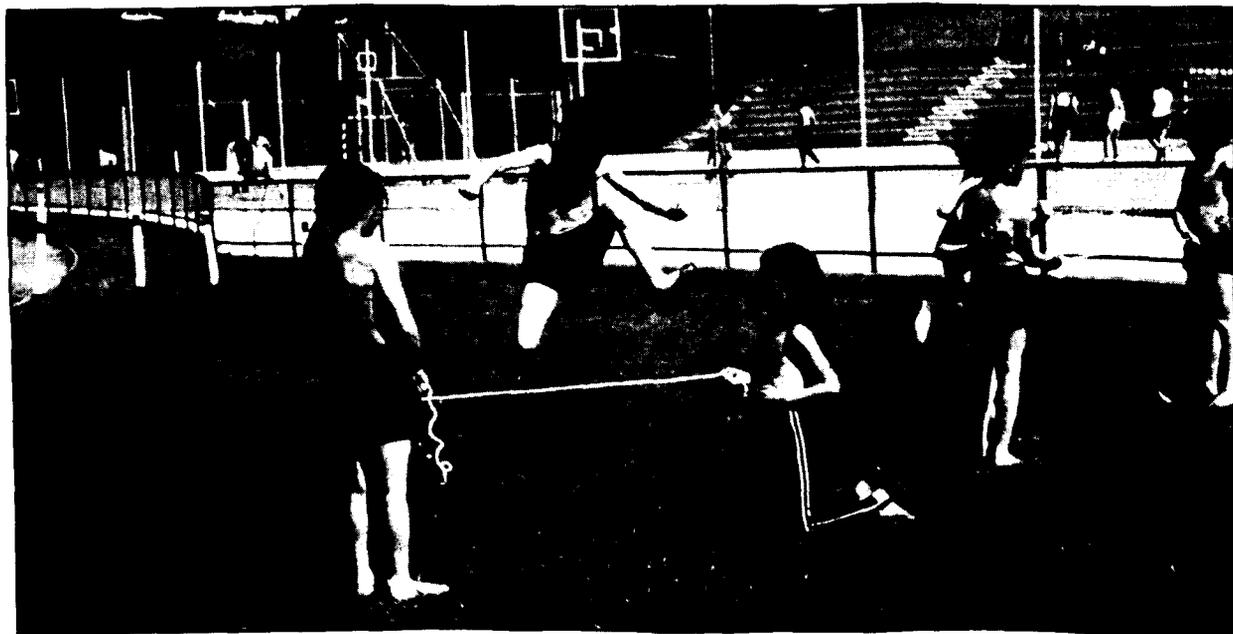
Respuesta de los diferentes sistemas al esfuerzo físico

La adaptación del organismo al esfuerzo implica respuestas cardiorrespiratorias, respiratorias, biomecánicas, térmicas y metabólicas. Estas dependerán de la intensidad, la duración y la repetición del esfuerzo.

La actividad física es uno de los factores que influyen sobre el crecimiento, ya que el movimiento estimula y favorece la liberación adecuada y suficiente de diferentes hormonas, que actúan a su vez sobre los diferentes órganos y tejidos relacionados. Evidentemente el esfuerzo debe ir en consonancia con las características biológicas de cada etapa del desarrollo y así evitar someter al organismo a esfuerzos superiores a sus posibilidades físicas y psíquicas. No más del necesario ni menos del conveniente.

Sistema óseo

Los huesos, como otros tejidos, tienden a adaptarse. La inactividad es desfavorable como lo es también el exceso. El ejercicio correcto aumenta la estructuración ósea, mien-



tras que la inactividad aumenta la excreción urinaria de calcio y el balance nitrogenado es negativo ocasionando una decalcificación del hueso ⁽⁹⁾ ⁽¹⁰⁾. Basta una semana de inactividad física para producir una notable desmineralización (aproximadamente la mitad del calcio óseo), mientras que según Bailey, se requiere una deficiencia notable en la dieta o una alteración marcada de las glándulas paratiroides, para causar desmineralización. De esa manera, la cantidad de actividad física que realizamos es tan importante como la leche que ingerimos.

Sistema muscular

El ejercicio físico sistemático afecta la composición y el tamaño del músculo. Hay un aumento de la fuerza y de la resistencia ⁽⁹⁾. No se produce un aumento en el número de fibras ya que éstas están pre-determinadas genéticamente. El entrenamiento lo que ocasiona es que las fibras quiescentes se activen, cuando por el esfuerzo se requiera su intervención. Existe, eso sí, un aumento en la capilarización por los mecanismos de reclutamiento capilar y de neo formación. Existe una relación directa entre el MVO_2 y el grado de capilarización.

Los niños físicamente activos tienen una mayor proporción de masa corporal magra (lean body mass), lo que indica que la actividad es un factor a tener en cuenta respecto a la regulación del peso corporal, ya que la masa grasa es inversamente proporcional a la intensidad del ejercicio ⁽⁹⁾ ⁽¹⁴⁾.

Sistema cardio-respiratorio

El organismo se adapta el nuevo estado mediante el aumento de tamaño del sistema transportador de oxígeno (corazón-pulmón). El corazón se vuelve más capaz y potente debido a la hipertrofia de sus fibras musculares y al aumento de tamaño de sus cavidades. El predominio de una u otra característica dependerá del tipo de entrenamiento efectuado

(anaerobio o aerobio respectivamente). En las personas bien entrenadas existe una economía del trabajo cardio-respiratorio y un mejor rendimiento, lo que se manifestará por:

Aumento del VO_2 o consumo de O_2 , el cual expresa la capacidad aeróbica del individuo o sea la capacidad de transporte del O_2 por el sistema vascular y su posterior utilización por los músculos implicados en el ejercicio ⁽¹¹⁾. Este parámetro depende de la edad, sexo, herencia y tipo de entrenamiento.

Volumen minuto o gasto cardíaco: cantidad de sangre que el corazón bombea durante un minuto. Su aumento es proporcional al ejercicio realizado para suministrar a los músculos el O_2 que precisan.

Aumento del volumen de eyección: cantidad de sangre expulsada por latido.

Frecuencia cardíaca: varía con la edad y tiende a disminuir cuando se eleva el nivel de entrenamiento, tanto en reposo como durante el esfuerzo ⁽¹²⁾. Para tener un punto de referencia acerca de la frecuencia máxima a alcanzar, nos guiamos por la siguiente fórmula: F.C. máxima = $220 - \text{edad} (+/-) 10$. El esfuerzo ocasiona un incremento, pero el ascenso será más lento y progresivo y la adaptación mejor ⁽⁵⁾ ⁽⁸⁾.

Tensión arterial y frecuencia respiratoria: aumentan durante el esfuerzo, pero el incremento es menor y más progresivo en las personas entrenadas que en las sedentarias.

El nivel de los diferentes parámetros cardiovasculares y respiratorios vendrá determinado por factores hereditarios y los adquiridos a consecuencia del entrenamiento. De hecho, éste puede aumentar un 30-40% las posibilidades de transferencia de O_2 (capacidad aeróbica), por lo que los factores genéticos son de gran importancia. Para determinar la aptitud deportiva debemos tener en cuenta, basándonos en lo antes mencionado: los antecedentes familiares y propios, tanto fisiológicos como patológicos y la respuesta del organismo al esfuerzo. Para éstos nos valdremos principalmente de los valores

tales como $MVO_2/Kg/min.$, frecuencia cardíaca máxima, VO_2/FC o pulso de O_2 .

Termoregulación

El niño tiene una menor tolerancia al esfuerzo físico, cuando la temperatura ambiental es más elevada que la cutánea. Su capacidad de aclimatación es menor, por lo que requiere un mayor tiempo de exposición (10 a 14 días). También a menor edad se deshidrata con más facilidad. Debido a estas características, debe reducirse la intensidad de la actividad a partir de los 30 minutos, siempre que la humedad relativa y la temperatura ambiental sean igual o sobrepasen el 90% y los 30° C respectivamente ⁽¹³⁾. Por cada 1° C de incremento de la temperatura ambiental sobre los 30° C, los requerimientos de agua aumentan en 30 ml/K/día.

Performance motora

Las destrezas motoras deben estimularse y no dejarse al azar, del mismo modo que no dejamos las destrezas del conocimiento, ya que aquellas (correr, lanzar, saltar) son esenciales para el niño y la supervivencia. El desarrollo motor está íntimamente ligado y relacionado con el desarrollo cognoscitivo, afectivo y social ⁽¹⁴⁾.

Una actividad física progresiva y adecuada habilitándole para participar en variedad de juegos y deportes le es muy positiva. Los niños mejoran su performance hasta los 18 años y las niñas hasta los 14.

Las destrezas motoras antes mencionadas desarrollan la fuerza, la agilidad, la velocidad y la coordinación ⁽⁹⁾.

Actividades físicas recomendadas en la infancia

3-6 años

La actividad principal en este período es el juego, el cual puede ser libre y dirigido. El niño se orienta más por acciones que por conceptos y el movimiento es muy importante

en su comportamiento. Se debe proporcionar al niño un entorno apropiado y los instrumentos necesarios para desarrollar sus actividades, las cuales deben ir dirigidas al aprendizaje de las habilidades básicas. La actividad física debe estar basada en las necesidades del niño y su nivel físico, mental y social. Hay que estimular la comunicación y la libertad de acción con un cierto control, estimulando la coordinación, la agilidad, el equilibrio, la creatividad y el sentido del ritmo.

Ej. Correr, saltar, trepar, lanzar, natación, excursiones cortas.

6-10 años

Es más consciente y sigue reglas establecidas. El niño está más capacitado para comprobar la eficacia de sus movimientos y reconocer e influir sobre la dirección de diversas acciones. Desde el punto de vista de la psicomotricidad existe:

- sentido kinestético
- sentido del ritmo
- sentido del espacio
- conciencia de la postura
- dominancia mano-pie
- desarrollo concepto lateralidad

Por otra parte hay un aumento gradual de peso, talla y fuerza muscular. Sin embargo hay que tener en cuenta que existe una capacidad limitada de esfuerzo respecto al

aparato locomotor así como de la capacidad anaeróbica.

Debe iniciarse al niño en el deporte mediante actividades multidisciplinarias, adaptadas a sus características biológicas, proporcionándole una buena preparación de base tanto física como psíquica. El utillaje deportivo, así como la técnica y las reglas debe ser a la medida del niño.

Enseñar la prevención de lesiones e iniciarlo en el conocimiento de la influencia de la actividad física sobre su organismo. También hay que insistir en la prevención de posturas incorrectas adquiridas al caminar, sentarse, leer y escribir, así como en la higiene de la respiración.

En este periodo podemos ir descubriendo las inclinaciones y habilidades particulares del niño.

Hacia los 10 años es una edad idónea para el aprendizaje motor por lo que es conveniente proporcionar estímulos para la realización de una amplia gama de movimientos.

Ej. Con carácter no competitivo:

- natación
- balón volea, baloncesto
- atletismo (determinadas especialidades adecuadas)
- esquí
- tenis
- gimnasia rítmica
- ciclo turismo
- excursiones y
- marchas de orientación

10-16 años

Periodo de grandes cambios físicos y psíquicos.

Capacidad aeróbica elevada y mejora de la anaeróbica.

Desarmonía de las proporciones morfológicas.

Mejoría en las destrezas especializadas: niñas hasta 14 años, niños hasta 18 años.

Evitar las grandes tracciones musculares y apoyos intensos sobre las extremidades. No sobrecargar la columna vertebral y evitar los choques violentos.

Introducir ejercicios anaeróbicos, hacia el final del periodo.

La mejoría en el rendimiento observada durante el crecimiento se debe a varios factores: al aumento en las dimensiones corporales, la maduración del sistema nervioso central, al efecto del entrenamiento por sí mismo, y en el varón al efecto de las hormonas, particularmente sobre el sistema muscular.

Es posible que la actividad hormonal durante un periodo determinado del desarrollo proporciona suficientes estímulos para una adaptación funcional óptima por sí sola sin necesidad de estímulos adicionales como el entrenamiento. Habría que poder separar la influencia de la herencia, del crecimiento y desarrollo en sí y del entrenamiento en las diferentes edades.

Se ha investigado el efecto del entrenamiento sobre el MVO_2 en 8 pares de gemelos idénticos y en dos edades diferentes de 13 y 16 años.

8 pares de gemelos:
 —4 pares entrenados;
 —4 pares no entrenados.

Se les sometió a entrenamiento aeróbico durante 10 semanas a base de ciclismo, carrera, hockey y rugby de competición.

Los resultados observados fueron los siguientes: en los de 13 años no se observó variación entre entrenados y no entrenados; en los de 16 años sí hubo variación en el VO_2 .

La variación en los de 13 años

Hasta los 6 años: Jugar.

A partir de los 6 años: Iniciación precoz multideportiva y siempre adaptada a características biológicas del niño.

Respetar pausas y ritmos biológicos: El niño se mueve combinando esfuerzos y pausas en forma irregular en cuanto al tiempo y a la acción, no acostumbrando a exigirse un esfuerzo superior al que pueda realizar. Es una defensa natural del organismo. Debemos evitar llegar a la fatiga física y mental respetando la capacidad de atención y concentración.

Cuidar el equilibrio entre actividad física-reposo-alimentación. Introducción preparación aeróbica precoz y anaeróbica tardía. No sobrecarga sobre las extremidades y columna vertebral.



se debe posiblemente a que la actividad hormonal es óptima durante dicha edad dando lugar a un aumento considerable de la talla y con un efecto escaso del entrenamiento en sí.

El consumo de oxígeno aumenta con la edad del niño, debiéndose en gran parte al aumento del tamaño corporal. Hasta los 10 años los valores son prácticamente similares en los dos sexos, para luego a partir de los 13 años observarse un aumento más rápido y manifiesto por parte del sexo masculino.

Comparando un niño de 8 años con un adolescente de 17 se ha observado que el primero puede aumentar su metabolismo 9'4 veces durante una carrera máxima de 5 minutos,

mientras que el segundo lo aumenta 13'5 veces. Mientras menos edad menos reserva. La menor eficiencia del niño puede explicarse parcialmente por su elevada frecuencia de zancada, lo cual es una utilización costosa o poco económica de energía por unidad de tiempo.

El niño está en desventaja respecto al adulto en fuerza muscular, MVO₂ y otros parámetros importantes en el transporte de O₂, los cuales son inferiores al relacionarlos con sus dimensiones. El O₂ es transportado por la Hb, comprobándose que por kilo de peso corporal los más jóvenes tienen sólo un 78% de la cantidad de los niños mayores. O sea que la concentración de Hb no es proporcional al tamaño del cuerpo, así como también

es relativamente baja en niños comparada con los adultos.

Aunque su VO₂ es alto y su capacidad aeróbica está al nivel del adulto, su habilidad de utilización no es eficiente puesto que el sistema transportador cardiorespiratorio es inferior al del adulto debido a la inmadurez de algunas funciones.

Existe además una tolerancia disminuida para el ácido láctico (relacionado con madurez) y una capacidad anaeróbica disminuida, así como la actividad de las enzimas musculares correspondientes. La fosfofructoquinasa, enzima limitante del sistema energético glucolítico que da lugar a la formación de ácido láctico, como producto final, es muy baja en los niños comparada con los valores

de los adultos (Eriksson). Esto explicaría el porqué los niños durante un ejercicio máximo poseen una concentración menor de lactado que adultos de 25 años. Por estas características es conveniente retrasar la actividad anaeróbica hasta la adolescencia.

Efectos de la Actividad Física bien Dosificada

- Estimulación del crecimiento.
- Actuación positiva sobre el desarrollo motor.
- Mejores condiciones de salud en general al contribuir al desarrollo de la capacidad funcional cardio respiratoria, locomotora y regulación endocrina.
- Mejores resultados académicos al captar y utilizar mejor los conocimientos.
- Menor susceptibilidad al stress.
- La práctica en la edad adulta es importante para la prevención de cardiopatías, iniciándose la motivación hacia la actividad deportiva, en la infancia.
- Aumenta la resistencia orgánica,

protegiendo contra diversas alteraciones (obesidad, diabetes mellitus, dorsalgias y otras afecciones aparato locomotor).

- Instrumento de comunicación y rehabilitación en minusválidos físicos y psíquicos.
- Menor tendencia a la neurosis.
- Mayor conocimiento de sí mismo.
- Mayor disciplina y labor de equipo.

Conclusiones

Ante un niño que haga deporte, hay que tener en cuenta:

- El niño no es un adulto en miniatura sino un ser en evolución.
- A cada etapa de su crecimiento corresponden unas características biológicas determinadas que deben ser respetadas.
- Hay que adaptar la actividad física al niño no viceversa.
- No someterlo a esfuerzos superiores a su capacidad sea por su frecuencia, duración, intensidad.
- Iniciación multideportiva precoz (a partir de 6 años) especialización tardía (post puberal). Procurar ejercicios simétricos y compensatorios.

—Preparación aeróbica precoz, anaeróbica tardía, sobrecarga sobre aparato locomotor tardía. Importancia de una buena preparación de base.

—En ambientes de intenso calor y humedad aumentar gradualmente la intensidad del entrenamiento y controlar reposición de fluidos.

—Intentar que la actividad física sea segura mediante reglas, técnica, táctica correctas:

reconociendo los peligros reales y posibles.

evitando los que estén a nuestro alcance.

controlando los que no podamos evitar.

no creando otros adicionales.

—Debe haber un equilibrio entre actividad física, reposo y estudio.

—Alimentación equilibrada teniendo en cuenta la edad y la actividad física realizada, de manera que se cubran las necesidades de mantenimiento y crecimiento.

—Previo a toda práctica deportiva se debe realizar un examen médico que informe sobre la respuesta al esfuerzo, así como revisiones posteriores de control.

Bibliografía

- 1.— Jolibou R; *Pediatría Social*. Ed. Labor, Barcelona 1978; 7:133-141.
- 2.— Jeannotat I; *La Mère, l'enfant, l'sport*. Jeun. Sport 1981; 5:101.
- 3.— Aymerich C; *Los Juegos Populares en la Vida y en la Escuela*. Aetide, 1981; 19:3-6.
- 4.— Damaso F; *De la Danse a la Gimnastique-de la Gimnastique a la Danse*. Jeun. Sport. 1981; 1:3-6.
5. Reveille Ph; *Sport pour Tous-Les Activites Physiques et la Prevention des Maladies*, Conseil de l'Europe 1970.
- 6.— Sin Buil L; *El Deporte en la Escuela*, RTPF 1982; 5:11-14.
- 7.— Winter K. Thomas J; *Developmental Differences in Children's Labeling of Movement*. Journ. Mot. Behv. 1981; 13:77-90.
- 8.— *L'Adolescent Sportif*, Sport 1981; 216-225.
- 9.— Falkner F, Tanner J; *Human Growth. Post Natal Growth, Billière Tindall*. London 1978; 9:475-500.
- 10.— Buckler J, Brodie D.; *Growth and Maturity of School Boys Gymnasts*. Ann. Hum. Biol. 1977; 4:455-463.
- 11.— Broustet J; *Cardiología Deportiva*. Toray Mason, Barcelona 1980; 56,126-129.
- 12.— Jokl E; *Physiology of Exercise*. Springfield, Illinois, 1964; 9-13, 23-31, 39, 43, 75-80.
- 13.— Comité de Sports Medicine, American Academy of Pediatrics. *El Golpe de Calor y el Niño en Ejercicio*. Pediatrics 1982; 13:399-400.
- 14.— Lowrey G.; *Growth and Development of Children*. Y. Brook Med. P. Inc. Chicago, 1978; 26-27, 47-49, 62-65, 78-79-132-137.
- 15.— J.G. Albinson, G.M. Andrew; *Child in Sport and Physical Activity*. Baltimore: 1976. 3-13, 19-31, 36-38, 43-62, 67-75, 81-91.
- 16.— Oded Bar-Or. *Pediatric Work Physiology*. 1972. *Proceedings of the Fourth International Symposium*. 209-213.
- 17.— *Sträl Ernst*. Jeunese et Sport. 1982, 8-14.
- 18.— *Dossier Tiers-Temps*. EPS. 150,10, 42-48.
- 10.— Balagué F. *Deporte Escolar Femenino*; Apuntes de Medicina Deportiva 1967, IV, 15, 167-170.
- 20.— Colin H. *Sport Safety in Schools*; Bulletin Physical Education, 1981, 3:32.