

## La práctica deportiva en niños, niñas y adolescentes

### *Sports in children and adolescents*

Néstor Zawadzki Desia

#### RESUMEN

La presente revisión bibliográfica pretende actualizar los principales tópicos en relación a la actividad física y deportiva de niños, niñas y en especial de adolescentes. Se consideran los procesos de maduración y desarrollo motriz con la adquisición de las capacidades motoras y períodos sensibles y se analizan los factores de riesgo para la práctica deportiva, en especial el trastorno provocado por el calor, muy frecuente en nuestro país y pocas veces reconocidos como un factor de estrés capaz de producir la muerte. Se establecen las pautas diagnósticas de pacientes con riesgo de muerte súbita relacionada al deporte, la cual debido a la difusión genera mucha inquietud en padres, docentes y entrenadores, generando solicitudes de certificados de aptitud que implican exámenes y estudios de alta complejidad que no siempre son útiles a la hora de prevenir el trastorno, o simplemente significan un gasto innecesario y pérdida de tiempo.

Frecuentemente el pediatra es consultado sobre recomendaciones para la práctica deportiva de niños, niñas y adolescentes que padecen enfermedades crónicas. La gran mayoría de ellas no contraindica la actividad física si se conocen las limitaciones y los cuidados a ser considerados en la realización de las mismas.

Se analizan las características del certificado de aptitud física en los tres niveles de población y los exámenes adecuados requeridos, y se establecen los deportes recomendados en la infancia con las conductas preventivas en la práctica de los mismos.

**Palabras claves:** práctica deportiva, Pediatría.

#### INTRODUCCIÓN

Aunque todos los pediatras conocemos la definición de salud como el bienestar físico, mental y social y sabemos de los beneficios del ejercicio, la actividad física en la infancia no siempre es considerada como una prescripción médica. Probablemente esto se deba a la dificultad para determinar medidas seguras en la recomendación de ejercicios y deportes, al desconocimiento de los procesos de maduración motriz del niño, niña y adolescente y a una escasa relación interdisciplinaria entre pediatras, maestros y profesores de educación física.

Actualmente muchos de nuestros pacientes están realizando prácticas deportivas semi profesionales, enrolados en algún club con el propósito de convertirse en deportistas profesionales. Aparecieron muchos gimnasios que promocionan actividades de musculación en adolescentes y se multiplicaron las competencias deportivas intercolegiales y "mediáticas", esto es, los deportes competitivos infantiles en la TV, lo cual implica riesgos y beneficios que los pediatras debemos

#### SUMMARY

This review of the literature intends to update the main topics relating to sports practices and physical activity in children, and especially in adolescents. Growth and motor development, with the acquisition of motor abilities and sensitive periods are considered. Risk factors for sports practice are analyzed, particularly concerning the hot weather which is so frequent in our country and is so rarely acknowledged as a potentially fatal stress factor. Diagnostic guidelines to avoid risk of sports-related sudden death are established. Media handling of sports-related sudden death has created great concern among parents, teachers and coaches, causing requests for medical certificates of aptitude, which imply highly complex exams and tests which are often not useful in preventing the event, and may simply be a needless expense and a waste of time.

The pediatrician is frequently asked for recommendations concerning sports practices in children and adolescents with chronic disease. Most do not contraindicate physical activity if the limitations and special precautions are kept in mind.

The physical aptitude certificate's characteristics are analyzed on the three population levels, as are the pertinent tests required, and the sports recommended for children with the preventive measures for their practice are established.

**Key words:** sports, Pediatrics.

conocer.

El concepto de salud asociada al deporte es tan antiguo como las primeras referencias bibliográficas registradas desde los comienzos de la medicina. Hipócrates en el siglo V a.C. sostenía que: *"todas las partes del cuerpo que tienen una función se mantienen saludables, bien desarrolladas y envejecen mas lentamente si se usan con moderación y ejercitan en las actividades que le son propias, pero su desuso y abandono a la pereza las vuelve susceptibles a la enfermedad y mal desarrolladas, haciendo que envejezcan rápidamente"*. Recientemente la Academia Americana de Pediatría atribuía un efecto protector más amplio aseverando que los niños y niñas que dedican tiempo a las actividades físicas son menos susceptibles a las adicciones, consumo de alcohol y tabaco, depresión y tendencia al suicidio, enfermedades cardiovasculares y obesidad.

Según G. Molnar la motricidad representa un fundamento y una condición importante, no solo en

el desarrollo físico, sino también para el desarrollo intelectual y socio afectivo. El conjunto de estos fundamentos crean el marco teórico para la prescripción del ejercicio físico en el consultorio de pediatría.

En la actualidad, las condiciones de vida urbana, seguridad, horarios de actividades curriculares y ocio condicionan la actividad física en cuanto al tiempo, el lugar y las modalidades. Día a día surgen nuevas estrategias de entrenamiento, centros deportivos y programas de actividad física que no siempre son adecuados para los niños/as y adolescentes. Es deber del pediatra conocer cuales son las capacidades y limitaciones que permiten al niño/a y adolescente a realizar actividades físicas recreativas y/o deportivas en forma segura.

#### **Adolescencia y deportes**

La adolescencia es el proceso dinámico de transición de la niñez a la edad adulta. Si bien la adolescencia se define más por las características sexuales, esta etapa de la vida desarrolla rápidos cambios en el aspecto físico y el comportamiento social, psíquico y emocional. El cuerpo se modifica en tamaño, forma y vigor. El relacionamiento con la familia se modifica y aparecen vínculos con los pares y adultos fuera de la familia. Paulatinamente adquiere habilidades que favorecen la independencia económica y emocional. La característica predominante en esta etapa de la vida es la crisis definida como *"un estado temporal de trastorno y desorganización, caracterizado principalmente por la incapacidad del individuo para abordar situaciones particulares utilizando métodos acostumbrados para la solución de problemas y por el potencial para obtener un resultado radicalmente positivo o negativo"* (Slaikeu, K. 1986)

Esta crisis pone al adolescente en situación de riesgo al momento de tomar decisiones con relación a sus hábitos, entre los cuales se encuentran las actividades deportivas.

En general la adolescencia se caracteriza por ser una etapa de intensa actividad física donde el *Yo* ocupa el centro de interés. El inicio de los procesos que conducen a la independencia y autonomía, especialmente física y económica, genera mucha tensión, lo cual puede llevar a copiar modelos equivocados en el afán de llamar la atención pero con recursos limitados. La preocupación por obtener cambios físicos e imagen pueden impulsar al adolescente a conseguir modificaciones rápidas, instantáneas o "mágicas", volviéndolos muy susceptibles a la presión de la publicidad para el consumo de sustancias anabólicas o de cualquier tipo con el fin de mejorar el desempeño (*performance*) deportivo y el estado físico.

En lo estrictamente deportivo, la etapa puberal es ideal para la especialización deportiva en técnicas, tácticas y estrategias mediante las "Escuelas de

deportes" o clubes, las competencias y progresivamente la orientación profesional.

Es importante que el niño/a y adolescente incorpore la actividad deportiva como un estilo de vida. El pediatra tiene un rol importante en la prescripción del deporte, en las recomendaciones de prácticas deportivas adecuadas a cada edad y la prevención de la saturación deportiva, fenómeno biológico de causas físicas, psicológicas y sociales que genera abandono de las actividades deportivas.

#### **Desarrollo y maduración motriz**

A medida que se produce la maduración neurológica se van integrando funciones superiores resultando en movimientos más complejos y se completan alrededor de los 5 a 6 años. Sin embargo la maduración neurológica continúa, permitiendo al niño/a la adquisición de habilidades psicomotrices cada vez mayores, habilitándolo para pasar del juego individual de las primeras etapas al juego socializado y de reglas. Esta maduración es coordinada junto a la maduración de otros órganos y sistemas (cardiopulmonar, circulatorio, osteomuscular, etc.) excepto en la etapa puberal, donde, por acción hormonal hay una hipertrofia muscular (mas marcada en el varón). Este crecimiento somático acelerado en el adolescente explica la incoordinación motriz característica de esta etapa.

Los músculos necesitan de la energía proveniente de los fosfatos de alta energía como el adenosintrifosfato (ATP) y la fosfocreatina (PC) para realizar su función de contracción. Las enzimas encargadas de la degradación y reconversión de estas sustancias, ATPasa y Creatinfosfoquinasa (CPK), se encuentran presentes en el músculo desde el comienzo de su formación; estas sustancias energéticas están depositadas en el músculo y son suficientes por sí solas para una actividad muscular que no supera los pocos segundos (capacidad "velocidad"). Estas sustancias deben ser repuestas a través de la degradación de sustancias energéticas provenientes de los alimentos, como el glucógeno muscular que se transforma en glucosa y en su degradación **extramitocondrial** a piruvato produce 3 moléculas de ATP (proceso conocido como **glucólisis anaerobia** ya que se realiza sin la presencia de oxígeno). Este fenómeno de obtención rápida de fosfatos de alta energía, depende de 2 enzimas llave como son la Fosfofructokinasa (PFK) y la Lacticodehidrogenasa (LDH), las cuales no alcanzan valores óptimos hasta después del comienzo de la pubertad; motivo por el cual los prepuberes no deben entrenar ejercicios de alta intensidad.

El gran productor de fosfatos de alta energía es el sistema aeróbico, **intramitocondrial**, ya que en el mismo se pueden degradar el piruvato proveniente de la **glucólisis aeróbica**, los lípidos e incluso las proteínas, todas sustancias que ingresan al mismo a través de la acetil coenzima A, produciendo como

metabolitos finales CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O y 33 moléculas de ATP. Este sistema está bien desarrollado desde el comienzo de la actividad muscular, pero la capacidad aeróbica recién se optimiza cuando el movimiento se puede asentar sobre un aparato locomotor maduro, lo que muestra la interdependencia entre todas las capacidades que veremos a continuación. Incluso la flexibilidad, descripta como capacidad mixta, necesita de un aparato osteomioarticular bien desarrollado y un sistema nervioso con todas sus funciones reflejas y superiores correctamente desarrolladas e integradas.

#### Capacidades motoras y períodos sensibles

Las habilidades motoras que van desarrollando un niño o niña dependen de factores individuales (raciales, nutricionales, ambientales) y de estímulos adecuados en períodos específicos. Los factores individuales conforman las capacidades motoras y los períodos específicos son los períodos sensibles. (Cuadro 1).

#### Capacidades motoras

Son aquellas capacidades que están en función del movimiento. El conjunto de capacidades motoras determinará las habilidades motoras.

Se clasifican en:

- Capacidades condicionales
- Capacidades coordinativas
- Capacidades Mixtas

**Capacidades condicionales:** dependen de factores metabólicos, energéticos y plásticos y se clasifican como capacidades condicionales:

- **De fuerza:** es la capacidad de producir tensión por parte del sistema muscular. Depende de factores musculares y factores neurológicos y se puede dividir en:
  - Fuerza máxima: máximo peso levantado o desplazado

- Fuerza veloz: máxima velocidad de impulso o movimiento
- Fuerza resistencia: máximo esfuerzo mantenido constante en el tiempo

#### • De resistencia:

- Aeróbica: interviene en ejercicios prolongados
- Anaeróbica: interviene en ejercicios de alta intensidad en corto tiempo.

• **De velocidad:** es la capacidad que permite realizar ejercicios de máxima intensidad en el menor tiempo. Usa como sustrato ATP y fosfocreatinquinasa (PC).

**Capacidades coordinativas:** determinadas por los procesos de organización, control y regulación del movimiento (coordinación motriz). Se clasifican como capacidades:

- De dirección y control del movimiento
- De transformación y adaptación motora
- De aprendizaje motor

#### Capacidades Mixtas:

Están representadas por la flexibilidad, que se define como la amplitud de movimiento de una o varias articulaciones en función de la capacidad de elongación de las unidades musculotendinosas.

#### Períodos sensibles

Son períodos de entrenabilidad *muy* favorable para una capacidad motora.

Seguidamente se resumen las capacidades motoras y períodos sensibles en las etapas de crecimiento y desarrollo (ver cuadro 1)

#### • Fuerza:

- Se incrementa con la edad
- Evolución igual en ambos sexos hasta 12 años
- Luego es mayor en varones por hipertrofia muscular (hasta el 40% mas)
- Valores máximos a los 25 años

**Cuadro 1:** Capacidades motoras y periodos sensibles

Capacidad motora	Preescolar	Prepuberal	Puberal	Pospuberal
Velocidad de reacción	Inicio	Inicio+Desarrollo	Des+Intens	Intensificación
Velocidad de movimiento			Intensificación	Intensificación
Metabolismo aeróbico			Des+Intens	Intensificación
Met. anaeróbico aláctico			Intensificación	Intensificación
Met. anaeróbico láctico			Inicio	Des+Intens
Fuerza rápida			Des+Intens	Intensificación
Fuerza de resistencia			Desarrollo	Intensificación
Fuerza máxima			Inicio+Desarrollo	Des+Intens
Hipertrofia muscular			Inicio	Des+Intens
Coord. Gral. Básica			Intensificación	Intensificación
Coord. Específica			Intensificación	Intensificación
Flexibilidad			Intensificación	Intensificación
Formación deportiva	Educación de movimiento	Iniciación deportiva generalizada		Especialización deportiva

Des+Intens = Desarrollo + Intensificación

- Período sensible: 8 años
- La fuerza de resistencia se desarrolla mediante cargas bajas y repetidas
- Fuerza veloz es el punto de partida del entrenamiento de la fuerza
- Después de la pubertad puede iniciarse el entrenamiento de fuerza máxima
- **Resistencia aeróbica**
  - Período sensible 9 a 10 años
  - Niño es prevalentemente aeróbico
- **Resistencia anaeróbica láctica**
  - Fase sensible en primera fase del desarrollo puberal
  - Antes de la pubertad desaconsejar esfuerzos de máxima intensidad > a 90 segundos
- **Velocidad**
  - Fase sensible en el inicio de la edad escolar para la capacidad de reacción y alta frecuencia de movimiento y en el inicio de la maduración sexual para la velocidad de acción y de aceleración
  - Capacidad condicionada al desarrollo neuro Sensorio-motriz
- **Capacidades coordinativas**
  - 6 a 10 años en niños y 6 a 12 años en niñas

#### **Prescripción del ejercicio**

La actividad física debe formar parte de las recomendaciones rutinarias en el consultorio pediátrico, con indicaciones específicas para cada etapa del crecimiento y desarrollo, sexo y características individuales de cada paciente.

Una de las más claras diferencias encontradas entre niños sedentarios y aquellos que practican actividades físicas en forma sistemática, es la precocidad en los procesos de maduración motriz.<sup>4</sup> Esto determina que la prescripción de la actividad física sea tan precoz como el desarrollo de la maduración motriz lo permita. Sin embargo existe preocupación por parte de padres y pediatras sobre los potenciales efectos perjudiciales físicos y psicológicos que podría acarrear el inicio precoz de actividades deportivas, lo que obliga a una información clara y bien fundamentada para generar la prescripción. Según M. Durand *"un aprendizaje sólo puede realizarse cuando el niño posee y domina los prerrequisitos de ese aprendizaje y la capacidad de reorganizarlos. Esto desemboca en la idea de que es inútil, ineficaz e incluso peligroso encerrar demasiado pronto al niño en aprendizajes específicos"*

Trabajos científicos realizados en diversas poblaciones de nuestro país revelan que la prevalencia de sobrepeso y obesidad es aproximadamente del 15% y el 9% respectivamente en niños y adolescentes asociados a sedentarismo. La actividad física determina no solamente un mejor desarrollo físico, sino la prevención de enfermedades

relacionadas con el sedentarismo, estimula la maduración psicomotriz y la motricidad fina mejorando el rendimiento escolar de niños, niñas y adolescentes.

#### **Factores de riesgo en la práctica deportiva**

Aunque la actividad física tiene efectos beneficiosos sobre la salud, los pediatras debemos conocer los riesgos y trastornos relacionados con las distintas prácticas y modalidades y los efectos derivados de las características climáticas y ambientales de nuestro país y de los diferentes errores metodológicos de las clases de educación física a nivel escolar.

#### **Saturación deportiva**

Saturación deportiva es el abandono de la práctica deportiva causada por factores fisiológicos, errores metodológicos y factores sociológicos y psicológicos generados durante el entrenamiento deportivo del niño, la niña y el adolescente.

Entre los factores fisiológicos encontramos el exceso de volumen de entrenamiento, exceso de intensidad y sobre exigencia, el exceso de frecuencia y la sobrecarga de fuerza. Los errores metodológicos como la especialización temprana, la sobre exigencia técnica y los objetivos deportivos incorrectos generan frustración y abandono.

Desde hace algunos años se han agregado los factores sociológicos y psicológicos debido a la marcada competitividad generada por torneos intercolegiales, torneos en TV e inter clubes a nivel regional. (Ej. presión impuesta / auto impuesta, entorno familiar motivado en exceso, presión del entorno competitivo, premiación inadecuada, difusión periodística inadecuada, viajes competitivos inadecuados o excesivos)

#### **Trastornos provocados por calor**

En nuestro país, donde las temperaturas en promedio exceden los 25° C el pediatra también debe velar por la salud de los niños/as y adolescentes educando en la prevención de los trastornos provocados por calor en las prácticas deportivas. Según la Academia Americana de Pediatría, las temperaturas deberían registrarse con un *psicrómetro*\* estableciendo los límites para la autorización y modo de realizar actividades físicas. Cuadro 2.

Existen claras recomendaciones de suspender la actividad física cuando la temperatura ambiente es relativamente baja (mas de 23° C) si la concentración de humedad relativa ambiental es mayor del 95%, siendo la humedad el factor de estrés mas importante a considerar.

El exceso de calor y humedad favorecen la deshidratación. La actividad muscular disipa hasta

\* El psicrómetro está compuesto por tres termómetros que miden la temperatura del ambiente (T), la temperatura bajo saturación hídrica (WB) y la temperatura irradiada (G) cuya fórmula de lectura es  $0.7WB+0.2G+0.1T$ .

**Cuadro 2:** Limitaciones para la actividad física según temperatura ambiente (con psicrómetro)

<b>Menos de 24°C</b>	Todas las prácticas están autorizadas
<b>Entre 24-25.9°C</b>	Períodos de descanso a la sombra con hidratación cada 15 min.
<b>Entre 26-29°</b>	Actividad limitada para personas aclimatadas, suspender actividades para personas no aclimatadas
<b>Mas de 29°C</b>	Suspender actividades

un 75% de la energía utilizada en forma de calor el cual tiene efectos nocivos sobre el organismo si no se libera hacia el exterior. El sudor es el recurso más efectivo para la eliminación de calor, la excesiva humedad ambiental impide la evaporación rápida constituyéndose en el factor de riesgo ambiental mas importante. Otros factores relacionados con los trastornos por calor son: la temperatura elevada, el sol, falta de viento, superficies que irradian calor (cemento, paredes, metales, etc), el consumo de antihistamínicos que reducen la transpiración, ropa sintética o de trama ajustada.

**Para evitar los trastornos provocados por calor:**

- Asegurar aclimatación
- Programar ejercicios según clima
- Programar descansos regulares a la sombra
- Vigilar deportistas con factores de riesgo
- Asegurar adecuada hidratación antes de la actividad física
- Mantener disponible reserva de líquidos
- Individualizar deportistas que disminuyen + 2% de peso corporal
- Intervalos obligatorios para hidratación  
Niños/as hasta 40Kg = 150 ml/20 min.  
Niños/as y adolescentes hasta 60Kg = 250 ml/20 min.
- Nunca restringir agua como penalización
- Impedir deshidratación deliberada (Ej. para alcanzar un peso propuesto)

- Evitar ropa inadecuada. Preferir cabeza cubierta y ropa de color claro
- Realizar ajustes en el horario de actividades

Como pediatras deberíamos considerar la imposición de medidas de control ambiental antes de la actividad física en las escuelas o competencias deportivas. También debemos establecer informaciones claras sobre la hidratación antes, durante y después del ejercicio. El deportista debe saber que la reposición de líquidos no se completa al haber calmado la sed, pues podría dejar sin reponer hasta 2/3 partes del agua perdida. Cuando se inicia entrenamiento bajo clima caluroso, los deportistas deberán pesarse desnudos antes y después de cada período; cada medio kilogramo de peso perdido requiere cerca de un litro de líquidos por vía oral.<sup>10</sup> Es suficiente la rehidratación con agua, aunque las bebidas para deportistas incrementan el consumo voluntario por ser saborizadas y existen evidencias actuales que la adición de 6% de carbohidratos y 18 mmol/l NaCl produce una rehidratación mas eficaz.

**Muerte súbita (MS) y deporte**

Debido a la divulgación periodística, los padres, docentes y entrenadores manifiestan preocupación sobre los riesgos de que este evento ocurra en los niños/as y adolescentes a su cuidado.

La muerte súbita asociada al deporte se define como el óbito que ocurre en el plazo de minutos de iniciarse la actividad física, durante la 1ra hora o hasta 24 horas siguientes a la causa. La incidencia en menores de 30 años es de 1/7620.

Según su etiología se clasifica como **cardiacas**, incluyendo la cardiomiopatía hipertrófica obstructiva (CMHO), hipertrofia idiopática concéntrica del ventrículo izquierdo, aterosclerosis, origen aberrante de la arteria coronaria izquierda, ruptura aórtica y arterias coronarias hipoplásicas.

Las causas **no cardiacas** incluyen infecciones agudas, shock térmico, shock anafiláctico por ejercicio y hemorragia cerebral.

El riesgo de padecer este evento puede determinarse con una cuidadosa anamnesis y un examen clínico completo. Cuadro 3.

**Cuadro 3-** Determinación de riesgo de padecer MS asociado al deporte

<b>Anamnesis y antecedentes</b>	<b>Examen físico</b>
Actividad física habitual ( 70% sedentarios)	Inspección: Facies- Aspecto externo
Tolerancia al esfuerzo cotidiano	Palpación: Pulsos periféricos ( femoral, humeral, carótideos )
Familiares cercanos con MS. (2da y 3ra D)	Auscultación: Frecuencia y ritmo cardiaco.
Dolor precordial subesternal con el esfuerzo	Ruidos cardiacos- S1.S2.S3
Desmayo durante el ejercicio.	Soplos holosistólicos-diaastólicos.
	Determinación de la presión arterial con técnica y manguito adecuados.

### **Lesiones por abuso (Overuse)**

Entre las afecciones relacionadas con la práctica deportiva tiene especial importancia las lesiones por abuso. Las causas (80%) son generalmente ejercicios de inicio muy intensos o incrementos grandes de esfuerzo (días o semanas antes de los síntomas). Entre las formas clínicas se encuentran:

1. **Fascitis plantar** debida a la tracción repetitiva de la fascia plantar desde el calcáneo hasta los metatarsianos que se manifiesta por dolor en el arco plantar o talón intensos.
2. **Dolor en región anterior de la pierna** por debilidad de músculos tibiales anterior y posterior.
3. **Fractura por tensión:** afecta principalmente a la tibia (50%) metatarsianos (18%) peroné y fémur. Se produce por entrenamiento muy intenso, esfuerzos extenuantes o incrementos recientes. Los síntomas predominantes son dolor agudo, persistente y progresivo con sensibilidad sobre el hueso en la zona de fractura.
4. **Enfermedad de Osgood Schlatter** es una apofisitis de la tuberosidad tibial anterior por tracción. El mecanismo desencadenante son extensiones forzadas de la rodilla y flexiones repetidas del tendón infrarrotuliano a nivel del tubérculo tibial inmaduro. La clínica se manifiesta por dolor e hipersensibilidad en la tuberosidad anterior de la tibia que aumenta con la hiperextensión o presión directa con tumefacción ocasional.

### **Práctica deportiva y enfermedades crónicas**<sup>4 12 13</sup>

La mayoría de las enfermedades crónicas no contraindican el ejercicio, por el contrario, muchas se benefician con las prácticas controladas.

A continuación se resumen algunas recomendaciones:

#### **Anorexia Nerviosa**

Propósito del programa:

- Modificación de conducta.
- Re-educación de la percepción de la masa grasa vs. masa magra.

Actividades Recomendadas:

- Variadas.
- Baja demanda de energía.

#### **Asma Bronquial**

Propósito del programa:

- Disminución del asma inducido por ejercicio (A.I.E).
- Autoconfianza.

Actividades recomendadas:

- Acuáticas. Yoga. Intermitentes.
- Calentamientos largos.
- Tratamiento:  $\beta$  agonistas de acción corta 5 a 60 minutos antes de la actividad deportiva por inhalación (aerosoles con aerocámaras adecuadas)

#### **Artritis Reumatoide**

Propósito del programa:

- Prevenir contracturas y atrofia muscular.
- Aumento de la funcionalidad diaria.

Actividades Recomendadas:

Natación. Yoga. Ciclismo. Remo.

### **Cardiopatías**

Las actividades deportivas no están contraindicadas en pacientes que sufren enfermedades cardiovasculares, ya que pueden ser útiles para mejorar la calidad de vida, siempre que se sigan las indicaciones y prescripciones. La actividad deportiva debe comenzar a un nivel bajo e incrementarse gradualmente de manera paralela y progresiva a la adaptación física. Debe enseñarse a los pacientes y acompañantes medidas de emergencia, manteniendo una comunicación abierta entre el médico, el paciente y quien administre la actividad deportiva.

#### **Restringir ejercicio en:**

- Estenosis aórtica moderada o severa
- Estenosis pulmonar severa
- Hipertensión pulmonar
- Cardiopatías cianóticas
- Arritmias post quirúrgicas importantes
- Miocardiopatía hipertrófica (mayor causa de muerte súbita en deportistas)

#### **Instrucciones prácticas para la actividad deportiva en pacientes cardíacos**

El objetivo es el mantenimiento de un razonable buen estado físico, más que la consecución de un nivel deportivo. El ejercicio deportivo inusual, ya sea prolongado o súbito y de corta duración, puede ser nocivo. Un esfuerzo importante puede ser peligroso, especialmente si no implicó movimiento (esfuerzo isométrico o estático). Para cualquier ejercicio nuevo, en un principio se debe aumentar gradualmente la duración y después la intensidad. Durante unas vacaciones de descanso no se debe suspender del todo el entrenamiento, mientras que durante unas vacaciones activas, se debe resistir la tentación de excederse en la actividad. El paciente no debe iniciar actividades deportivas si se siente, aunque sea levemente, indispuesto o inusualmente cansado; aun las indisposiciones leves deben haber mejorado antes de reemprender el grado acostumbrado de ejercicio.

Si sobrevinieran angina de pecho o dolor precordial, disnea excesiva o palpitations durante la actividad deportiva, se debe reducir la intensidad y, si disminuyendo el ejercicio no hay mejoría, se debe parar y descansar. El mareo, dolor de cabeza leve, pesadez en las piernas, palpitations significativas, malestar torácico u otros síntomas desarrollados durante o después del ejercicio deben ser considerados de inmediato. Sin embargo, recordar que pararse inmediatamente después del ejercicio puede causar estos síntomas. Por esta razón, el ejercicio vigoroso no se debe interrumpir súbitamente sino que se debe ir disminuyendo de forma gradual.

Si el paciente toma un baño o una ducha después del

ejercicio, el agua debe estar tibia, ya que las temperaturas extremas pueden causar reacciones cardiocirculatorias excesivas y arritmias.

#### **Cromosomopatías - Síndrome de Down**

Propósito del programa:

- Combatir obesidad.
- Mejorar condición cardio-respiratoria.
- Cuidar laxitud articular.

Actividades Recomendadas:

- Natación. Caminata. Equitación.

Atletismo.

Debido a la asociación con inestabilidad atlantoaxial se deberá descartar su presencia realizando una Rx lateral de cuello entre los 4 a 6 años midiendo la distancia entre la apófisis odontoides del axis y el arco anterior del atlas, siendo el límite máximo 4.5 mm. Distancias mayores hacen el diagnóstico. En ese caso evitar deportes de contacto-colisión-impacto, natación pecho y mariposa, zambullida de largada, trampolín, salto mortal, vuelta carnero, gimnasia, salto en alto y pentatlón.

#### **Diabetes Mellitus**

Propósito del Programa:

- Ayuda del control metabólico.
- Control del peso corporal.

Actividades Recomendadas:

- Variada, según ingesta del día.
- Campamentos.

#### **Espina Bífida**

Propósito del programa:

- Fortalecer el tren superior.
- Control del peso corporal.
- Aumentar la potencia aeróbica.

Actividades Recomendadas:

- Entrenar fuerza del hombro y brazos.
- Deportes en silla de ruedas.

#### **Enfermedad Fibroquística Pulmonar**

Propósito del programa:

- Mejorar el clearance del moco.
- Entrenamiento de la musculatura respiratoria.

Actividades Recomendadas:

- Corrida. Natación. Aeróbica.

Considerar posibilidad de hiponatremia en condiciones de temperatura ambiental elevada por incremento de la eliminación de sodio por sudor, con disminución de la sensación de sed por caída de la presión osmolar del plasma.<sup>10</sup> Es mandatoria la rehidratación con soluciones conteniendo 50mmol/L de ClNa.

#### **Hemofilia**

Propósito del programa:

- Prevenir atrofia muscular.
- Prevenir contractura y riesgo de sangrado intra-articular.

Actividades Recomendadas:

- Natación. Ciclismo. Evitar deportes de contacto

#### **Hipertensión arterial severa**

Se recomiendan las actividades dinámicas (aeróbicas) moderadas (ver Instrucciones prácticas para la actividad deportiva en pacientes cardíacos).

#### **Mononucleosis infecciosa**

Debido a la asociación de esplenomegalia y ruptura de bazo hasta las 3 semanas a 1 mes de iniciada la infección se recomienda suspender la actividad física y autorizar el ejercicio al mes con bazo no palpable.

#### **Obesidad**

Propósito del programa:

- Reducir el peso corporal y la grasa.
- Socializar y mejorar la autoestima.

Actividades Recomendadas:

- Aquellas que producen un alto consumo de energía. Natación.

#### **Parálisis Cerebral**

Propósito del programa:

- Aumentar la potencia aeróbica máxima.
- Mejorar el rango de movimiento y la ambulación.
- Control del peso.

Actividades Recomendadas:

- Depende de la habilidad residual.
- Equinó terapia

#### **Problemas neurológicos**

**Epilepsia:** requiere vigilancia y la contraindicación relativa de deportes de riesgo o en medios donde la precipitación de una crisis puede ser fatal (natación, paracaidismo, etc.)

Propósito del programa:

- Efecto preventivo de las convulsiones (30-40%).
- Control del peso.
- Autoestima.

Actividades Recomendadas:

- Moderadas, no extenuantes. Ajedrez, golf, tiro al blanco.

#### **Contusiones y traumatismos cráneo espinales**

Estos eventos producen daño permanente y acumulativo

Se recomienda la prohibición de deportes luego de tres episodios de pérdida de conciencia o luego de un único episodio con déficit (TAC/RNM)

Si hay un episodio inicial con pérdida de conciencia se recomienda suspender la actividad deportiva según el tiempo estimado de inconciencia.

- Menos de 5 minutos = 1 semana de suspensión
- Mas de 5 minutos = 1 mes de suspensión

#### **Retraso Mental**

Propósito del programa:

- Socializar.
- Mejorar la autoestima.
- Prevenir el sedentarismo.

Actividades Recomendadas:

- Recreacionales. Intermitentes.

### **Riesgo y protección**

El Comité Olímpico Internacional prohíbe la práctica de deportes de contacto en personas con anomalías de órganos pares como ojos, riñones o testículos. Esto confirma la importancia de un examen físico completo antes de expedir un certificado, pero a la vez conocer los distintos métodos de protección que facilitan la practica deportiva no competitiva o recreativa, no solo en niños/as y adolescentes con patologías y capacidades diferentes, sino también en niños/as y adolescentes sanos que se exponen a daño por la práctica deportiva. Aún los deportes de riesgo pueden practicarse en forma positiva con medidas de seguridad y elementos de protección.

Debido a la divulgación de deportes de riesgo por los medios masivos, estas prácticas se hacen cada vez más comunes. Por motivos económicos en nuestro medio no se realizan en forma segura, siendo algunos circuitos inadecuados y peligrosos; en muchos casos la práctica del deporte se realiza en la calle o en lugares sin control o con medidas de protección mínimas. La sensación de omnipotencia que embarga al adolescente lo hace especialmente vulnerable a tener accidentes al intentar realizar algunas actividades sin el equipo, la instrucción ni el lugar adecuado. Es importante recomendar la utilización de cascos, protección ocular y dental, rodilleras, coderas y tobilleras, según sea el deporte practicado y educar precozmente a los niños/as en el uso de estos elementos, desmitificando el concepto de "valentía" asociado a la practica deportiva sin medidas de protección.

### **Deportes y Ejercicios Recomendados en adolescentes**

Caminatas - Trotes - Corridas - Atletismo (con sus modalidades) - Danza - Saltar la cuerda - Voleibol - Básquetbol - Handbol - Fútbol - Tenis - Ciclismo - Natación - Remo - Ajedrez - Yoga - Hipismo - Patín - Bowling - Billar - Gimnasia.

### **Deportes y Ejercicios no Recomendados en adolescentes.**

Boxeo - Levantamiento de Pesas (antes de los 14 años).

Vigorexia\* (Musculación. Para prevenirla es importante seleccionar un gimnasio con profesionales idóneos y vigilar la posible ingesta de sustancias peligrosas para aumentar la masa muscular).

Ejercicios de transportar al compañero, carretilla (2 apoyos)

Sentadillas completas.

Ejercicios extenuantes (Frecuencia cardiaca más de 150/min. - 60% de la capacidad aeróbica.) y temperatura ambiental, +30°C y -20°C.

\* La vigorexia también conocida como complejo de Adonis, anorexia reversa o dismorfia muscular (DM) es un tipo de trastorno dismórfico corporal (excesiva preocupación por un defecto mínimo o inexistente que consume tiempo en exceso e interfiere en la vida de relación) con un particular énfasis puesto en ganar músculo

### **El certificado médico en la práctica deportiva**

Es importante señalar que el pediatra es responsable por la extensión de certificados o constancias para la práctica o suspensión de actividades deportivas.

Cuando el certificado se extiende para eximición de clases las causas generalmente son enfermedades y déficit agudos o crónicos. En la consulta de adolescentes que solicitan un certificado de eximición debemos investigar razones ocultas como obesidad que avergüenza, ginecomastia e incoordinación motriz o torpeza.

Cuando el certificado se realiza para validar la aptitud deportiva debemos tener presente que es un acto médico que se basa en el concepto de medicina preventiva, que evalúa solo el momento en que se realiza, considerando que es un examen de screening o pesquisa de trastornos o problemas no solo relacionados con la práctica de un deporte o las clases de educación física en las escuelas y colegios. Al realizar el certificado debemos privilegiar el acto médico con un examen completo y un registro adecuado, muchas veces se realizan certificados "de favor" que pueden generar problemas medico legales (delito doloso, culposo o falso testimonio).

En la confección del certificado consideraremos el tipo de actividad a realizarse, el tiempo que durará cada evento y las condiciones medioambientales en los tres niveles de población según su actividad.

1. Nivel 1: Población de escuela primaria con actividad recreativa cuyo único requisito es un certificado extendido por quién realizó el examen.
  2. Nivel 2: Población mayor de 13 años\*\* en condiciones para una actividad competitiva a quienes se debe agregar al examen pediátrico previo un examen cardiológico en una sola oportunidad acompañado por un electrocardiograma (ECG).
  3. Nivel 3: Población de adolescentes federados o entrenados en máxima exigencia requieren una evaluación medico-deportológica de la institución donde se desarrolla la actividad.
- Cuadro 4.

El 7 y 8 de marzo de 1996 la SPP realizó la Jornada Internacional de Evaluación Médica y Medicina del Deporte en niños y Adolescentes. Es esa ocasión se presentó un documento final con recomendaciones para la realización del certificado para educación física, la ficha médica y el examen físico mínimo. También se incluyen las contraindicaciones relativas y absolutas para la realización de la actividad física. Con los aportes de las jornadas realizadas con posterioridad por la SPP\*\*\* y las conferencias dictadas sobre el tema en los congresos nacionales y

\*\* Antes de los 12 a 13 años no se recomienda la actividad competitiva

\*\*\*2001: Jornada Multidisciplinaria sobre el certificado de aptitud deportiva, 2002: 8º Congreso Paraguayo de Pediatría, 2004: Curso Modular de Educación Médica Continua

regionales podemos sugerir que la redacción del certificado para la práctica deportiva:

1. Debe ser escrito en castellano (manuscrito o preimpreso)
2. Debe incluir número de documento en actividades de nivel 2 o 3
3. Debe figurar fecha y hora del examen y lugar donde se realiza
4. Debe ser específico y no contener datos de la historia clínica (secreto médico)

5. Puede redactarse por la afirmativa ("está autorizado para.....") o por la negativa ("no presenta contraindicaciones para.....")

Un certificado médico no tiene duración o plazos. No es pronóstico y se constata solo el presente.

En menores de edad es prudente la firma de uno de los padres o tutor entre lo redactado y la firma del médico.

Se cierra el certificado con la firma y sello del médico.

**Cuadro 4-** Consideraciones para la confección del Certificado médico en la práctica deportiva

NIVEL	1	2	3
	<b>Escolaridad Primaria</b>	<b>Niños mayores de 13 años</b>	<b>Adolescentes Federados</b>
Actividad	Recreativa	Física escolar Habitual	Nivel Competitivo
Requisitos	Examen Pediátrico	Examen Pediátrico	Valoración por médico deportólogo
Requisitos para Competencias Intercolegiales		Control Cardiológico ECG	ECG Ergometría de esfuerzo Evaluaciones antropométricas y posturales

## CONCLUSIÓN

La actividad física programada en el niño y el adolescente es un factor de promoción de salud y prevención de patologías, que proporciona un equilibrio psicofísico y un aumento de la capacidad funcional de los diversos sistemas orgánicos; constituyendo una de las fuentes de bienestar de que dispone la sociedad y a nuestro entender el mejor hábito de salud en tiempos donde el sedentarismo es una de nuestras peores cargas. La actividad física es una característica natural de niños y adolescentes sanos, y requiere de la incorporación sistemática de normas y estrategias que disciplinen la enseñanza; respetando la maduración psicomotriz, psicológica, neuromuscular, endocrinológica, ósea y ética del niño.

El niño que ha realizado un adecuado control médico deportivo, con consejos sobre sus exigencias y que realiza un correcto ejercicio físico, aumentará la estructura ósea, ya que el trabajo muscular le estimulará la osteoblastosis y también en estas articulaciones jóvenes, una presión y tracción dentro de los límites fisiológicos, que da el deporte bien dosificado, favorecen la nutrición de los cartílagos articulares a partir del líquido sinovial, la adecuada ordenación de las fibras del tejido colágeno de estos cartílagos y la correcta lubricación de las superficies articulares.

Si por el contrario la actividad física se practica en forma indiscriminada, sin tener en cuenta las características biológicas de un organismo en

constante evolución, a veces por querer anteponer resultados a la integridad psicofísica, esta actitud puede derivar a un factor de riesgo y ser causa de patología a corto, mediano y largo plazo.

El deporte podrá ocasionar lesiones y alteraciones físicas únicamente cuando se practica en forma inadecuada a la edad (tanto en intensidad como en frecuencia) o en ambientes con exceso de temperatura.

Se debe adaptar el volumen e intensidad del esfuerzo físico a las capacidades del niño y no a la inversa, ya que a cada etapa de crecimiento, corresponden características biológicas particulares, que obligatoriamente deben ser respetadas como pilares de una buena salud.<sup>17</sup>

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on School Health American Academy of Pediatrics Physical fitness and activity in schools Pediatrics 2000;105(5):1056-7.
- 2 Pascualini D, Hiebra M. Atención del adolescente. Enfoque integral Atención integral de adolescentes y jóvenes. Sociedad Argentina de Pediatría 1996;2:13.
- 2 Slaikeu K. Intervención en Crisis. Manual de Investigación e Intervención. 2da. Edición. España: Ediciones Manual Moderno;1996.p.8.
- 4 Ferrari O. La pediatría, la actividad física y el deporte. En: Sociedad Argentina de Pediatría, editor. PRONAP 99 Módulo 2. Buenos Aires:SAP;1999.p.31-57.
- 5 Committee on Sports Medicine and Committee on School Health, American Academy of Pediatrics. Organized

- Sports for Children a Preadolescents *Pediatrics* 2001;107(6):1459-62.
- 6 Sánchez S, Duré K, Bogado S, Zaracho J. Perfil nutricional de niños(as) menores de 5 años de la III Región Sanitaria (abstract). *Pediatría Py* 2002;29(Sup 1)S27.
  - 7 Nuñez C, Portillo M, Sanabria M. Estado nutricional de escolares y adolescentes de una escuela urbana marginal de Fernando de la Mora(abstract). *Pediatría Py* 2002;29(Sup 1)S3.
  - 8 Duré K, Kanazawa F, Sánchez S, Bogado S, Zaracho J. Prevalencia de malnutrición en niños(as) y adolescentes en Cordillera(abstract). *Pediatría Py* 2002;29(Sup 1)S28.
  - 9 Díaz C, Sanabria M, Sánchez S, Figueredo R, Moreno Azorero R. Situación nutricional de niños y niñas escolares de primer grado en el distrito de Lambaré (abstract). *Pediatría Py* 2002;29(Sup 1):S28.
  - 10 Squire D. Enfermedad por calor. *Clínicas Pediátricas de Norte América* 1990;5:1139-65.
  - 11 Wilk B, Bar-Or O. Effect of drink flavor and NaCl on voluntary drinking and hydration in boys exercising in the heat. *J Appl Physiol*. 1996;80(4):1112-7.
  - 12 Risser W. Ejercicios físicos para niños. *Pediatrics in Review* 1989;10(5):131-3.
  - 13 Ortiz M. Práctica deportiva en niños con limitaciones. (CD-ROM) 8º Congreso Paraguayo de pediatría. Asunción 2002.
  - 14 Zawadzki N, Antúnez J. Guía de atención del paciente con Síndrome de Down. *Sociedad Paraguaya de Pediatría*; 2000.p.14.
  - 15 Kriemler S, Wilk B, Schurer W, Wilson W, Bar-Or O. Preventing dehydration in children with cystic fibrosis who exercise in the heat. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31(6):774-9.
  - 16 Tótoro A, Lencina O, Lozada B, Chiquiar A, Achával A. Certificado medico preparticipativo. *Rev Argent Med Dep*. 1999;29(65):4-23.
  - 17 Acosta M. Evaluación clínica para la práctica de deportes: conductas a adoptar. *Pediatría Py* 2002; 29(Sup 1):36-7.