

Biomecánica del entrenamiento infantil

Esp. Carlos Alberto Agudelo Velásquez



Rostro 3

Biomecánica del entrenamiento infantil

Esp. Carlos Alberto Agudelo Velásquez*

RESUMEN

La Biomecánica como ciencia auxiliar que permite la interpretación global desde el resultado y la causa del movimiento es una herramienta indispensable para poder orientar la iniciación deportiva en forma correcta. Las pautas para poder aplicar tal ciencia dependiendo del tipo de actividad deportiva y del sujeto analizado son presentadas de tal forma que inviten a la reflexión de la práctica diaria que realizamos como docentes y, vayan creando conciencia de la importancia de trabajar en la construcción de una biomecánica propia para nuestro entorno deportivo local, evitando así la simple copia de modelos y teorías pedagógicas sin un debido análisis basado en el conocimiento de nuestra propia realidad.

PALABRAS CLAVES:

Biomecánica, entrenamiento infantil, biomecánica propia, diferentes aplicaciones.

ABSTRACT

Biomechanics how auxiliary science, let us the global interpretation of the movement from the cause to result, it's a very important tool for the right sport initiation. The application in the different sport activities of children groups, invited us to reflect in the importance to construct a local biomechanics with base in the knowledge of owns reality.

KEY WORDS:

Biomechanics, children's training, owns biomechanics, different application.

INTRODUCCIÓN

Para hablar de Biomecánica, es necesario explicar tal disciplina desde una fusión de la Biología y la Mecánica (parte de la física que estudia las características generales del movimiento, y que se divide en Cinemática y Dinámica). En términos más estrictos la Biomecánica se ha transformado

* Licenciado en Educación Física.
Especialista en Educación Física: Entrenamiento Deportivo.
Docente en el Instituto Universitario de Educación Física.
Director Técnico Liga Antioqueña de Judo.
caragudelo@hotmail.com Teléfono: 4259291

en el estudio, análisis y mejora de la forma y el mejor rendimiento de los movimientos del humano, muy especialmente aplicado al campo deportivo.

El auge de la Biomecánica se debe a que en los países en que se ha vuelto importante y casi un símbolo nacional su representación deportiva, muchos de sus logros se han basado en grandes avances científicos en el campo de la denominada biomecánica deportiva.

La necesidad de construir una ciencia propia y no copiada de otras culturas hacen necesario fijar la atención en la biomecánica, ya que como herramienta de trabajo es uno de los elementos indispensables para la consecución de una identidad de nuestro que hacer deportivo, desde la visión científica de educadores físicos que debemos tener.

La Biomecánica en el presente artículo, entonces será tratada como una ciencia auxiliar a la investigación y análisis deportivo, por lo tanto todas sus otras posibles aplicaciones, ó al menos, algunas de ellas serán únicamente reseñadas en el recuento histórico, para centrarnos en el cómo aplicar conceptos de Biomecánica en forma práctica al entrenamiento en nuestro medio, y específicamente en el entrenamiento infantil.

Es el momento de explicar que tal relación se da, pero no se ha

analizado suficientemente, ya que teóricos del entrenamiento deportivo, no encuentran relaciones directas entre la Biomecánica y el entrenamiento deportivo infantil, tal y como afirmo el profesor García Manso en el II Seminario Internacional de Entrenamiento Deportivo (Junio de 2000) al ser consultado por dicha relación "No encuentro ninguna relación de una ciencia que es para el alto rendimiento y el entrenamiento infantil", lo cual es un punto de vista bastante respetable, ya que sabemos de la calidad y gran conocimiento de este extraordinario profesor español, pero para las condiciones específicas de nuestro entorno es importante considerar algunos elementos fundamentales desde la biomecánica ya que es posible que muchas de las recomendaciones que pretendemos hacer para el entrenamiento infantil pueden ser tan básicas, que en los países de más desarrollo deportivo, es posible que ni siquiera se consideren como elementos biomecánicos, y ya hagan parte de una estructura definida en la iniciación deportiva.

RECuento HISTÓRICO DE LA BIOMEcÁNICA

Existen varios momentos en la Historia de la humanidad que podrían considerarse como los orígenes de la Biomecánica actual, seleccionamos algunos de ellos por su trascendencia:

Aristóteles (348-322 a de C) antes de nuestra era, ya había tratado de explicar el movimiento humano como un fluir de fuerzas intrínsecas, que se explicaban desde lo divino, también trato de explicar en algunos escritos como se producían los movimientos de los animales y como estaban compuestas algunas partes del cuerpo humano de elementos y sustancias particulares, según las cuales se determinaban sus formas de movimiento.

Leonardo Da Vinci (1452-1519), realizó estudios muy significativos que incluyó profundos análisis matemáticos de la distribución del cuerpo del ser humano, también realizó grandes avances en el campo de la aerodinámica en su libro: Sobre el Vuelo del Pájaro, trató temas tanto de anatomía como de mecánica, explicando el movimiento de humanos y animales, podría decirse que fue el primer biomecánico práctico de la humanidad, ya que sus hallazgos en este campo le permitieron dar un toque majestuoso a toda su obra artística.

Giovanni Alfonso Borelli (1608-1679), es considerado el padre de la biomecánica, en su obra Sobre el Movimiento de los Animales, hace profundos análisis de centros de gravedad, palancas y leyes mecánicas del sistema esquelético muscular. Sus avances fueron utilizados mucho tiempo después para argumentar y cons-

truir las bases del conocimiento del movimiento humano.

Desde estos primeros intentos, hasta nuestro tiempo muchas publicaciones, congresos, cursos y seminarios de Biomecánica se han dado; las primeras publicaciones, fueron en 1968 que apareció en New York el Journal of Biomechanics, y en 1970 en Londres Modern trends in Biomechanics. El primer gran seminario internacional de Biomecánica se dio en Zurcú en 1969, auspiciado por la ONU.

En términos generales se puede decir que la biomecánica nació y creció del lado de la Kinesiología ó Cinesiología, pero que adquirió un mayor auge al tener la posibilidad de ser propositiva, ya que indaga por la aplicación específica de las expresiones deportivas, indagando por un perfeccionamiento técnico y un mejoramiento en la economía de movimientos. La kinesiología da la argumentación teórica para la construcción de la biomecánica, por lo que se constituye en un error histórico seguir estudiando sólo kinesiología sin la oportunidad de trabajar en el campo biomecánico.

BIOMECAÁNICA Y ENTRENAMIENTO INFANTIL

Considerando la Biomecánica como el estudio del movimiento deportivo desde su resultado (Cinemática), así como desde su cau-

sa (Dinámica), se entiende como su función determinar las particularidades de la ejecución, evaluando su efectividad y economía y diagnosticando e implementando posibles mejoras a tal acción deportiva.

El entrenamiento Infantil es aquella fase posterior a la iniciación deportiva, donde el niño se somete a procesos "verticales" de perfeccionamiento deportivo, buscando alcanzar un alto rendimiento.

En el proceso de Iniciación Deportiva, es importante considerar algunos aportes de la biomecánica para la adecuada programación de tal iniciación, así como para el momento de la Selección Deportiva, previa a la fase de especialización :

Constante seguimiento de los tipos de apoyo que tenga el niño, y sus posibles modificaciones con la práctica deportiva, tal proceso debe realizarse con un pediscopio, o en su defecto con un reemplazo manual que tome los apoyos en cartones y tintas u otros procedimientos similares, que permitan analizar de forma indirecta como se comporta el centro de gravedad, y como es la posición de equilibrio del sujeto, así las decisiones de especialización deportiva tendrán un sustento adicional.

Conocer las posiciones anatómicas de los distintos segmentos

corporales, esto significa tener un seguimiento adecuado de la postura, conocer el tipo de ángulo que forma el niño en cada una de sus articulaciones, algunas de estas mediciones se pueden hacer a escala sobre fotografías (ó filmaciones) cuando se trata de seguimiento de los ángulos corporales dentro de una ejecución deportiva específica. Algunas de las características a determinar son: en los tobillos, inversiones y eversions. En las rodillas, recurvatum, varo y valgo. En la columna, lordosis, cifosis o escoliosis. Se trata de evaluar cuando se asumen estas posiciones y posturas en la ejecuciones técnicas, y valorar como puede incidir tal hecho en la adquisición o variación de estos "defectos" en los niños que se inician en los procesos de aprendizaje y competición deportiva.

Determinar el tipo de palanca que realiza cada niño en cada acción particular en la ejecución propia de cada actividad, y saber siempre cómo levanta el peso y cómo es la palanca que hace el niño cuando se somete a trabajo con sobrecarga, ya que esto, nos puede llevar a reconocer si se esta trabajando con porcentajes superiores al 60% del peso corporal del sujeto, lo que ya nos llevaría a revisar la actividad. En algunos casos, inclusive en acciones que se realizan dentro de actividades lúdicas, este principio no se cumple, y ello debe ser una alerta,

para que evitemos que en algún momento la actividad a la que sometemos el niño que esta realizando entrenamiento pueda ser perjudicial, en el adecuado desarrollo de su potencial deportivo y humano.

El conocimiento de la forma general como el niño genera sus acciones de desplazamiento, fuerza y técnica a través de valorar las distancias, tiempos, aceleraciones, ángulos, tipo de palanca, forma de conservar la energía y grado de flexibilidad, son factores que pueden ayudar a mejorar el conocimiento de cada niño y las posibilidades reales de desarrollo deportivo, siendo este factor uno de los más importantes en el apoyo que la biomecánica hace a los entrenadores y organizadores del proyecto de búsqueda de talentos y de iniciación deportiva.

APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA BIOMECÁNICA

Conocer las ecuaciones de movimiento para cualquier tipo de desplazamiento o de ejecución deportiva requiere de algunas herramientas de física y matemáticas, pero este tipo de desarrollos no se han hecho en el medio, lo que nos permitiría tener un conocimiento profundo e individualizado de nuestros deportistas, lo cual podría ir generando unas necesidades de entrenamiento propias de nuestra población, y los modelos de entrena-

miento que copiamos se puedan interpretar desde el conocimiento de lo que realmente somos deportivamente

Los elementos matemáticos necesarios para un análisis de movimiento de este tipo no son sofisticados y es más bien la falta de familiaridad y de aplicación disciplinada a la actividad deportiva lo que ha hecho que nuestro control del entrenamiento sea tan superfluo, y en el caso del entrenamiento infantil, se requiere realmente conocer lo que tenemos, para poder orientar adecuadamente, e incluso desarrollar verdaderamente hasta donde es apropiado a cada sujeto.

Los deportes que incluyen trabajo con un objeto que se lanza (balón, bala, jabalina, martillo, principalmente) deben apoyarse en un análisis del tiro parabólico para mejorar y estructurar de forma individual cual es la forma de llegar con cada deportista al ángulo de salida perfecto, considerando su centro de gravedad, sus apoyos, y su cadena biocinemática de palancas corporales.

Evaluar la economía del trabajo realizado y su verdadera eficiencia, para tener certeza de que se esta conservando adecuadamente la energía que se esta activando en cada acción o gesto deportivo, puede ser de gran utilidad a la hora de decidir cuales acciones técnicas son las más apropiadas

para un deportista determinado, generalmente el cociente entre el trabajo realizado y la energía utilizada es el factor de conservación de energía, cuando tal factor es cercano ó inferior a uno se dice que en tal gesto deportivo existe una adecuada economía de trabajo, por el contrario, cuando es muy superior a uno es diagnóstico de mala técnica ó de mala preparación.

En los deportes de resistencia el gasto energético tiene un comportamiento lineal con respecto al tiempo, donde el intercepto de tal ecuación es el recorrido hecho con la energía de reserva, y la pendiente de la ecuación es la velocidad que se logra a expensas de las reservas energéticas recuperables, el valor de esas dos constantes para cada deportista que tenga una actividad de resistencia, es una necesidad vital para sus entrenadores.

Para los deportes que combinan la velocidad y la fuerza, también existen ecuaciones de comportamiento generalmente de tipo exponencial, lo que hace que se pueda averiguar en el caso de la fuerza su gradiente máximo alcanzable, a través de una derivada que relacione la fuerza en virtud del tiempo, y en el caso de la velocidad el hallazgo de una constante individual para el logro de la aceleración que posee cada sujeto, y que esta determinada mayoritariamente por factores genéticos.

Considero por tanto pertinente el estudio biomecánico del entrenamiento infantil profundizando en aquellos aspectos que determinen las características propias de la actividad deportiva, y por supuesto las del grupo infantil que se este analizando.

BIBLIOGRAFÍA

AGUADO Jódar, Xavier. Eficacia y Técnica Deportiva. Inde Publicaciones, Zaragoza (Esp.), 1993.

BAUMLER Gunther y SCHNEIDER Klaus. Biomecánica Deportiva. Ediciones Martínez Roca, Barcelona, 1989.

Documento de COPAMEDE. XVIII Congreso Panamericano de Medicina Deportiva. Junio de 1999.

MARCOS Gutiérrez Dávila. Biomecánica Deportiva. Editorial Síntesis, Madrid, 1999.

ZATSIORSKI V. y DONSKOI D. Biomecánica de los ejercicios físicos. Editorial Raduga, Moscú, 1988.