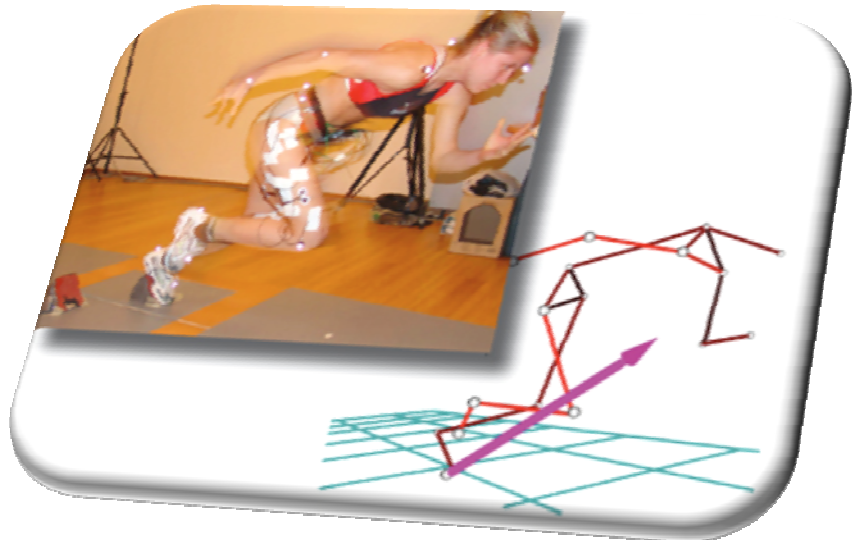


Fundamentos de la biomecánica del aparato locomotor

BIOMECÁNICA

Unidad 7



Contenidos

- *Conceptos básicos de la física aplicados a la biomecánica.*
 - *Conceptos básicos de la biomecánica.*
- *Introducción a la biomecánica del cuerpo humano.*
 - *Biomecánica del movimiento articular.*

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA APLICADOS A LA BIOMECÁNICA

Aspectos dinámicos del movimiento

La dinámica intenta establecer cuáles son las causas del movimiento, es decir, cuales son las relaciones entre el movimiento que se produce en un cuerpo y las fuerzas que lo producen. Existen dos tipos de fuerzas:

➤ Fuerzas internas: son aquellas que ejercen unas partes del cuerpo sobre otras. Son fuerzas internas: las fuerzas de tracción muscular y las fuerzas de resistencias pasiva de órganos y tejidos.

➤ Fuerzas externas: son aquellas que ejercen los elementos que no forman parte del sistema locomotor como son:

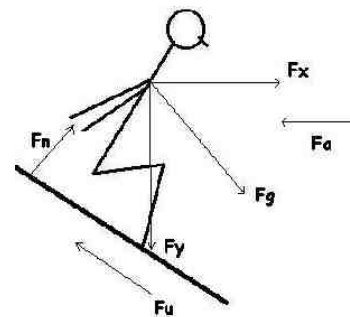
- Fuerza de la gravedad: es la fuerza de atracción que la Tierra ejerce sobre los objetos. Es un factor importante en todo análisis del movimiento. Depende directamente de la masa del objeto, dado que la aceleración en este caso es constante: $F = m \times a$ $F = m \times 9,81$. Normalmente la aceleración es de 9,81, pero se suele redondear a 10.

- Fuerza normal: es la fuerza ejercida por el suelo sobre un cuerpo.

- Fuerzas de rozamiento y resistencia: tienen gran importancia en actividades deportivas donde se alcanzan grandes velocidades como el esquí y el ciclismo, o donde las condiciones del medio donde se desarrollan son especiales como la natación. Es la resistencia que ofrece el agua o el aire al contacto con la superficie del cuerpo. En algunos casos se combinan ambos factores: gran velocidad en el medio acuático como en la vela. Mediante técnicas especiales se trata de valorar la fuerza que ejerce el viento o el agua

sobre el cuerpo humano y así saber las fuerzas que es preciso aplicar para contrarrestarlas. Así como las posiciones más idóneas para que la resistencia sea menor.

Ej.: la fuerza de la gravedad F_g se descompone en dos vectores: F_y , F_x . F_y es la incidencia que tiene el peso del esquiador sobre el suelo y es contrarrestada por la fuerza de reacción del suelo F_n . Por tanto F_x es la que posibilita el desplazamiento del esquiador, F_a es igual a la fuerza de resistencia del aire y F_u es igual a la fuerza de rozamiento o fricción del suelo, las que se oponen. $F_n = F_y$ se anulan. D: desplazamiento del esquiador. $D = F_x - (F_a + F_u)$.



Las leyes de Newton

1ª Ley de Newton o ley de inercia

Si un cuerpo está en ausencia de fuerzas o permanecerá en reposo o se moverá con movimiento rectilíneo uniforme, es decir, con velocidad constante.

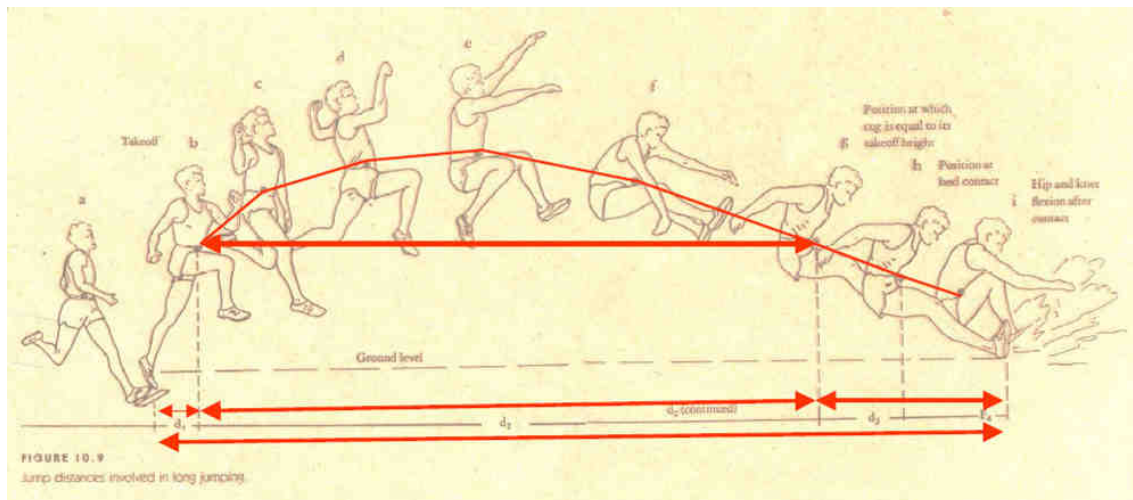
2ª Ley de Newton

Indica la relación existente entre las fuerzas que actúan sobre una partícula y la aceleración resultante. Se expresa mediante la ecuación $F = m \times a$. La fuerza de la gravedad de un cuerpo que pesa 60 Kg.: $F = 60 \times 10 = 600$ Newton.

Aceleración: v/t

$$\frac{v}{t} = \frac{v_1 - v_0}{t_1 - t_0}$$

CONCEPTOS BÁSICOS DE BIOMECÁNICA



¿QUÉ ES?

Los profesionales de la educación física y los entrenadores deportivos a diario se enfrentan con el problema de cómo mejorar la técnica usada en aquellos en los cuales ellos están inmersos junto con sus alumnos y/o deportistas cuando se trata de la competición.

A lo largo de la historia deportiva se han vivido momentos especiales en cuanto a resultados deportivos. Así ocurrió cuando un saltador ruso llamado Valery Brumel, destacó por sus marcas y estilo propio lo que condicionó para que otros atletas adoptaran, por ejemplo, los métodos de entrenamiento del campeón, su carrera de aproximación o el movimiento circular con ambos brazos antes del despegue.

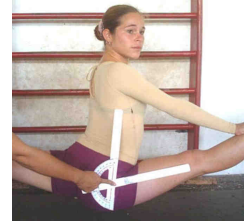
Algunos años después de esto, Emil Zatopek revolucionó las carreras de distancia. A semejanza de lo hecho con Brummel, se copiaron sus métodos de entrenamiento, su zancada, etc. La historia y la literatura están llenas de estos ejemplos.

Así pues, la gran pregunta es saber cuál es o cuáles son los factores que determinan la técnica para mejorar el rendimiento deportivo, así como los factores limitantes.

¿QUÉ RECURSOS UTILIZA?

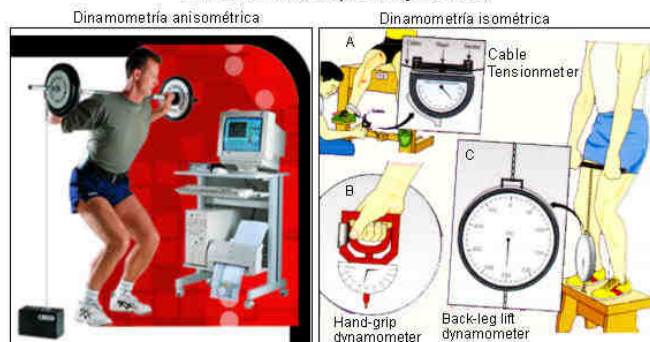
Gracias al desarrollo de la tecnología, en la actualidad se cuenta con métodos para la descripción e instrumentos de medición del movimiento del cuerpo humano; el uso de éstos depende de qué y cómo se quiera medir:

- ✓ El **goniómetro** sirve para medir la amplitud de los segmentos corporales que conforman una articulación.
- ✓ El **acelerómetro** emite señales usualmente analógicas y fácilmente digitalizables.
- ✓ El **electromiógrafo** detecta, mediante electrodos (cutáneos o intramusculares), la actividad muscular de determinados músculos.
- ✓ Las **plataformas de fuerza** dividen las fuerzas que actúan sobre ellas en tres direcciones espaciales.



- ✓ Los **dinamómetros** registran el valor de las torcas en la rotación de segmentos en las diferentes articulaciones.

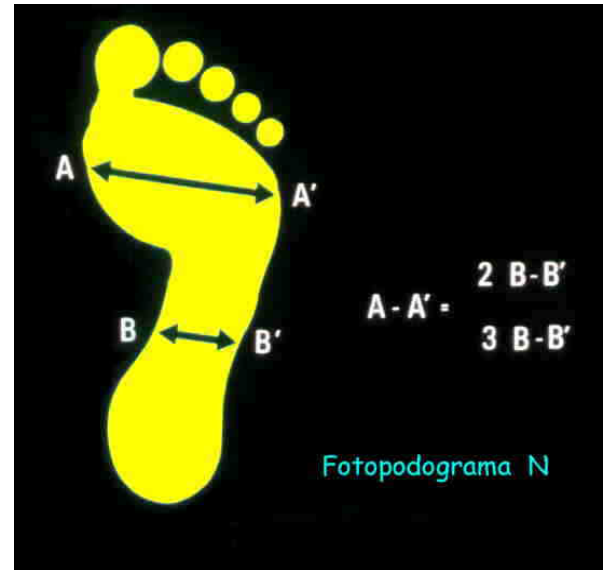
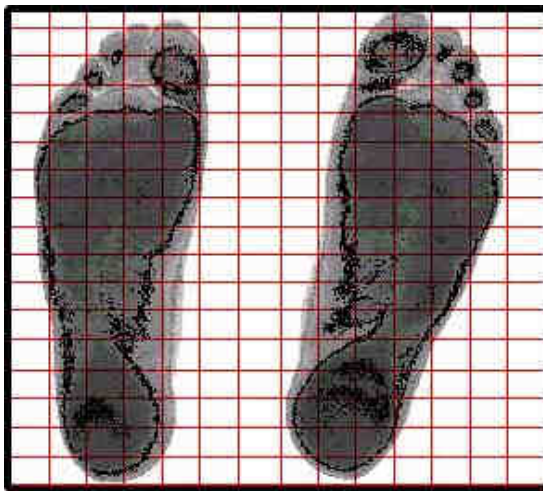
Valoración de la fuerza y sus aplicaciones al Entrenamiento Deportivo y la Salud



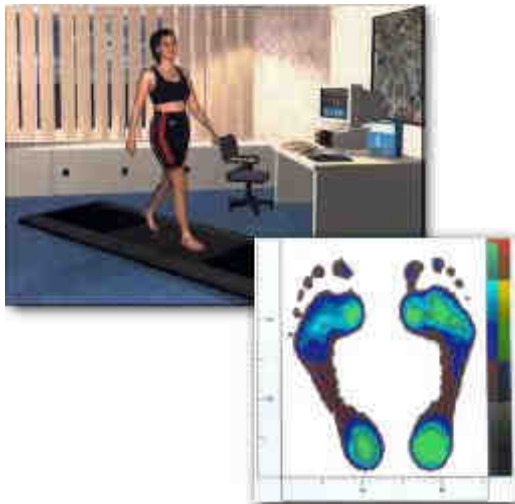
- ✓ La **videografía** provee los cuadros de video digitalizados con información de la proyección de secuencias de movimientos ejecutados.



Para reconstruir la información tridimensional de imágenes planas de dos dimensiones captadas con cámaras de video, se utilizan varias cámaras viendo al mismo objetivo, y un algoritmo para una reconstrucción fotogramétrica.



Baropodometría Computarizada



Imagenología (Rx)

BIOMECANICA DEL MOVIMIENTO ARTICULAR

Videos:

<http://elblogdepacogilo.blogspot.com/2008/09/biomecnica-de-la-rodilla.html>

Biomecánica del hombro:

<http://www.youtube.com/watch?v=RPRJPNCVRdE>

http://www.youtube.com/watch?v=AIrEs9jFr_4&feature=related