

# Biomecánica

Luis Zhunio, René Ávila

Universidad Politécnica Salesiana

[lzhunio@est.ups.edu.ec](mailto:lzhunio@est.ups.edu.ec)

[ravila@ups.edu.ec](mailto:ravila@ups.edu.ec)

## RESUMEN

**El concepto de biomecánica tiene que ver con los principios y métodos de la mecánica aplicados al estudio de la estructura y función de sistemas biológicos. Este término se ha utilizado para darle nombre a los estudios del movimiento del cuerpo humano. Con este estudio se lograría la construcción de reemplazos a los miembros del cuerpo humano.**

### I. Introducción

*Esta área de conocimiento se apoya en diversas ciencias biomédicas, utilizando los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la fisiología y otras disciplinas, para estudiar el comportamiento del cuerpo humano y resolver los problemas derivados de las diversas condiciones a las que puede verse sometido.*

*La Biomecánica está presente en diversos ámbitos, aunque tres de ellos son los más destacados en la actualidad:*

- *La biomecánica médica, evalúa las patologías que aquejan al cuerpo humano para generar soluciones capaces de evaluarlas, repararlas o paliarlas. [1]*
- *La biomecánica deportiva, analiza la práctica deportiva para mejorar su rendimiento, desarrollar técnicas de entrenamiento y diseñar complementos, materiales y equipamiento de altas prestaciones. [1]*
- *La biomecánica ocupacional, estudia la relación mecánica que el cuerpo sostiene con los elementos que interactúa en los diversos ámbitos (en el trabajo, en casa, en la*

*conducción de automóviles, en el manejo de herramientas, etc) [1]*

### II. Desarrollo de contenidos

*Esta sección examina el tema de la postura ortostática normal y anormal desde las vista posterior y lateral. El término «postura normal» es probablemente engañoso ya que la mayoría de las personas no adoptan una postura «normal». Sin embargo, al identificar la postura norma o ideal, los médicos cuentan con una postura con la cual establecer comparaciones. En esta sección se identifican los desequilibrios musculares asociados con las posturas incorrectas.[2]*

#### TERMINOLOGÍA

*Lordosis: curva anterior de la columna.*

*Cifosis: curva posterior de la columna.*

*Escoliosis: curvatura lateral de la columna.*

*Curvatura cervical: convexa anteriormente.*

*Curvatura torácica: convexa posteriormente.*

*Curvatura lumbar: convexa anteriormente.*

*Curvatura sacra: convexa posteriormente[2].*

#### POSTURA IDEAL

*Después ofrecemos normas sobre la postura «normal» para comparar los desequilibrios. La alineación con plomada, la distribución del peso y la actividad electromiográfica (EMG) son tres medios de valorar la postura. [2]*

*Distribución de la presión del peso*

*El 45-65% del peso corporal debe cargarse sobre los talones.*

*El 30-47% del peso corporal debe cargarse sobre el ante pié.*

*El 1-8% del peso corporal debe cargarse por encima del mesopié. [2]*

*Actividad EMG estando de pie y relajado*

*Los músculos de los pies están en reposo.*

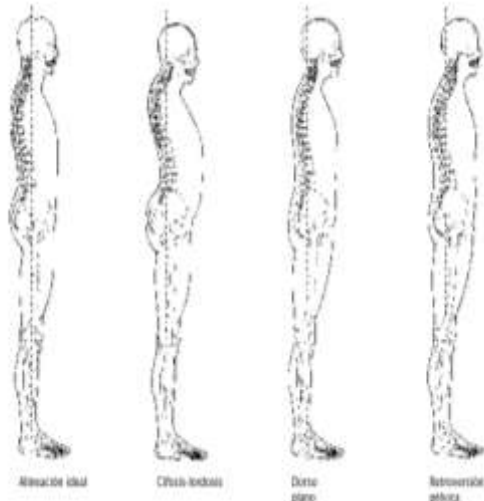


Fig. 1 Posturas ortostáticas para determinar desequilibrios musculares del cuerpo. [2]

## ASPECTOS ARTICULARES BÁSICOS

### Articulación

El tema acerca de las articulaciones que mencionaremos a continuación son descripciones de la forma de las articulaciones y definición del área de contacto real existente entre los huesos.

### Articulaciones fibrosas (sinartrosis)

**Suturas.** Articulaciones fibrosas, que sólo se hallan en el cráneo, con movilidad mínima o nula.

**Sindesmosis.** Dos huesos conectados por tejido fibroso que permite un movimiento mínimo; mucho más densas que las suturas.

Ejemplo: La conexión membranosa (interósea) entre la tibia y el peroné.

**Gonfosis.** Esta articulación fibrosa es similar a una «espiga» encajada en una cavidad, con lo cual el movimiento es mínimo.

Ejemplo: Los dientes en sus alvéolos.

### Articulaciones cartilagosas (anfiartrosis)

**Sincondrosis.** Conexión cartilaginosa entre dos huesos que termina osificándose durante la madurez; virtualmente inmóvil.

Ejemplo: Las láminas epifisarias.

Las articulaciones sinoviales son las más frecuentes e importantes desde el punto de vista funcional, poseen una rica inervación, y el tipo fundamental de sensación que transmiten es la propiocepción, que ofrece información sobre el movimiento y la posición en el espacio de

las distintas partes del cuerpo. La localización de los puntos anatómicos que representan los ejes de rotación en las articulaciones, es uno de los temas actuales de discusión e investigación debido a la incertidumbre que se tiene en su definición.[1]

### Articulaciones sinoviales (diartrosis)

**Artrodial.** Articulación anfiartrodial con superficies opuestas relativamente planas.

Ejemplo: Articulación tibioperonea superior.

**Sellar (en silla de montar).** Dos huesos cada uno con superficies articulares concavoconvexas recíprocas que encajan como un puzzle; biaxial, flexión y extensión, abducción y aducción.

Ejemplo: Articulación carpometacarpiana del pulgar.[1]



Fig. 2 Aplicación de la Biomecánica [4]

Uno de los aspectos importantes de la biomecánica es su aplicación ya que esta se puede utilizar en distintos ámbitos como lo es en la medicina, en el ámbito ocupacional y en el deporte.

La Biomecánica está presente en diversos ámbitos, aunque tres de ellos son los más destacados en la actualidad:

- La **biomecánica médica**, evalúa las patologías que aquejan al cuerpo humano para generar soluciones capaces de evaluarlas, repararlas o paliarlas. [2]

- La **biomecánica deportiva**, analiza la práctica deportiva para mejorar su rendimiento, desarrollar técnicas de entrenamiento y diseñar complementos,

materiales y equipamiento de altas prestaciones. [5]

- La **biomecánica ocupacional**, estudia la relación mecánica que el cuerpo sostiene con los elementos que interactúa en los diversos ámbitos (en el trabajo, en casa, en la conducción de automóviles, en el manejo de herramientas, etc) para adaptarlos a sus necesidades y capacidades. En este ámbito se relaciona con otra disciplina como es la ergonomía física. [2]

Los estudios biomecánicos se sirven de distintas técnicas para lograr sus objetivos. Algunas de las más usuales son:

- **Fotogrametría**: análisis de movimientos en 3D basado en tecnología de vídeo digital. Una vez procesadas las imágenes capturadas, la aplicación proporciona información acerca del movimiento tridimensional de las personas o de los objetos en el espacio. [2]

- **Electromiografía**: análisis de la actividad eléctrica de los músculos. [2]

- **Plantillas instrumentadas**: registro de las presiones ejercidas por el pie durante la marcha. [2]

- **Plataformas de fuerza**: plataformas dinamométricas diseñadas para registrar y analizar las fuerzas de acción-reacción y momentos realizados por una persona durante la realización de una actividad determinada. [2]

- **Equipos para la valoración de la discapacidad**: aplicación informática para la valoración de deficiencia relacionadas con el sistema músculo-esquelético. [2]

- **Valoración de la fuerza muscular**: sistema de dinamometría para la valoración de la fuerza ejercida por diferentes grupos musculares. [2]

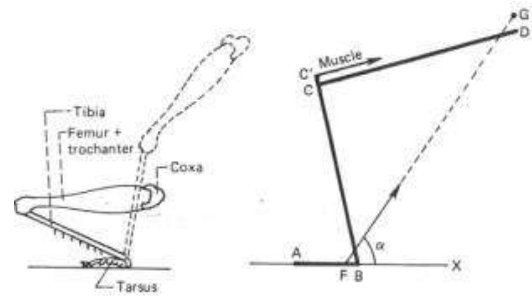


Fig. 3 Ejemplo para unos de los cálculos acerca de fuerzas ejercidas como peso.[5]

### III. Conclusiones

El campo para la aplicación o uso de la Biomecánica es extenso tomando en cuenta que esta se divide en unos ámbitos muy importantes hoy en la actualidad como se específico en el deporte, para cada calculo y característica de diseño de considerarse una variación de datos con cada distinto cuerpo ya que se tiene diferencias en muchos aspectos entre un ser humano y otro.

### IV. Bibliografía

- [1] <http://www.centrodevaloracion.com/web/Art%EDculos%20Biomec%ETnica/BIOMEC%GINICA001.pdf>
- [2] <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-equino/biomecanica.pdf>
- [3] <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/re-habilitacion-equino/bio-mecanica.pdf>
- [4] <http://cienciaexin.wordpress.com/2007/08/24/biomecanica-avanzada-para-humanos-version-10/>
- [5] <http://biomecanica.ecaths.com/archivos/biomecanica/introduccion%20a%20la%20biomecanica.pdf>
- [6] R.Millares, I.Millares, "Biomecanica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor", 2da Edicion, Masson, España 2005.
- [7] G.Suarez, "Biomecanica Deportiva y control del entrenamiento", 1era Edicion, Colombia 2009.
- [8] M. Izquierdo, "Biomecanica y bases neuromusculares de la actividad fisica y el deporte", Buenos Aires 2008.
- [9]
- [10] X. Aguado, "Eficacia y Tecnica Deportiva", España 1993