

Biomecánica

Equipo 10

Jimena Hernández, Melissa Jasso, Rubén Cantú,
Omar Alejandro, Luis Mateo

25 de agosto de 2022

Resumen

En este escrito se desarrolla la “introducción a la biomecánica”, en donde esta se considera como una ciencia que estudia la mecánica de los organismos vivos, estudiando las estructuras y causas del movimiento dentro de estos. Además de ser una disciplina con amplio espectro de áreas, se exponen principalmente algunas de estas como; mecánica e ingeniería que nos ayuda a entender los efectos de las fuerzas en el movimiento de los cuerpos, estudiando además la dinámica y cinemática de estos, anatomía, histología y fisiología que nos ayuda a entender las estructuras y la dinámica de las funciones del cuerpo humano y el estudio de las prótesis que nos ayuda a crear y sustituir una parte del cuerpo faltante mediante la aplicación de los fundamentos anteriores.

1. Introducción

La importancia de esta investigación e introducción se basa en que, en la actualidad, la biomecánica es una ciencia que suscita un enorme interés por parte de especialistas de muy diversos ámbitos debido a su capacidad pluridisciplinariedad. Así, es objeto de estudio por parte de físicos, biólogos, médicos, ingenieros, entrenadores, informáticos, etc. Además de que es de gran utilidad para el desarrollo físico, así como la creación de prótesis las cuales tratan de tener una aproximación a lo que sería un miembro funcional del cuerpo con el objetivo de devolver la movilidad a todas aquellas personas que lo necesiten.

Por lo que, a lo largo del presente trabajo, se analizarán algunos de estos temas importantes para proporcionar un contexto o introducción a aquellas personas interesadas en conocer lo básico para introducirse en la biomecánica.

2. Desarrollo

Mecánica e ingeniería

La Ingeniería Biomecánica se ubica a mitad de camino entre la biología y la ingeniería mecánica e incluso la medicina. La mecánica tiene aplicaciones en el campo de la biología y viceversa, lo que es necesario para la comprensión de esta disciplina.[6]

Como se mencionó anteriormente esta disciplina también relaciona la biología de los seres humanos con la mecánica de ingeniería, surgiendo así la biomecánica industrial. Así mismo un perito o experto en este tipo de ingeniería estudia el como reacciona el cuerpo humano ante cierta situación o complejidad, como por ejemplo, en un accidente automovilístico (o de cualquier otra índole). Así como analizar si las medidas de seguridad en posibles accidentes de tráfico son suficientes o incluso perjudiciales.[6]

La mecánica forma una parte muy importante para la aplicación de esta disciplina ya que como se conoce, la mecánica es la parte de la física que estudia el movimiento de los cuerpos como consecuencia de las fuerzas que actúan sobre ellos.

Se divide en dos partes:

Cinemática: Describe el movimiento de los cuerpos sin tener en cuenta las causas que lo producen.

Dinámica: Estudia la relación entre las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y los efectos que producen.

Estática, comprendida dentro de la dinámica, analiza las condiciones que producen el equilibrio de los cuerpos, como consecuencia de las fuerzas que actúan sobre ellos.[4]

Anatomía, histología y fisiología en el cuerpo humano

El cuerpo humano es una pieza de ingeniería compleja e intrincada en la que cada estructura juega un papel preciso. ¡Hay aproximadamente 200 huesos, 650 músculos, 79 órganos y suficientes vasos sanguíneos para rodear la Tierra dos veces!

El término .anatomía.es originario del griego antiguo. Se compone de las raíces .anaz "tomo", que pueden traducirse juntas como "disección."o "diseccionar", e implica el estudio de la estructura del cuerpo humano. Esta disciplina de 2000 años de antigüedad cobró vida en el Antiguo Egipto y se fue desarrollando cada vez más a lo largo de los siglos por personajes importantes en la historia de la anatomía como Galeno, Leonardo da Vinci, Vesalio y otros.

Existen tres planos anatómicos principales dividen el cuerpo en vistas: frontal, lateral y transversal. Estas vistas muestran la posición y las relaciones entre las estructuras anatómicas. Se describen con términos precisos; por ejemplo, superior, inferior, lateral y otros. Los movimientos también pueden describirse mediante términos estándar aceptados, como flexión y extensión. Este tipo de información nos ayuda a saber el tipo de movimientos que daremos a la prótesis a realizar según la parte humana que sea.[8]

A su vez debemos de conocer los tejidos del organismo para que la prótesis pueda adaptarse, estos temas son más correspondidos al área de la fisiología.

La fisiología es la rama de la biología que estudia los procesos, actividades y fenómenos de las células y tejidos de los organismos vivos, explicando los factores físicos y químicos causantes de las funciones vitales. Los tejidos, por ejemplo, son conjuntos de células que necesitamos analizar para relacionar con el análisis de la prótesis mecánica.

Existen muchos tipos de fisiología o partes del ser vivo que pueden ser estudiadas. Algunos ejemplos son la fisiología celular, la fisiología vegetal, la fisiopatología, la fisiología del ejercicio, la fisiología respiratoria, la fisiología evolutiva etc.

La fisiología explica las relaciones entre las funciones del cuerpo que le dan vida al ser vivo, estas funciones van desde la fisiología renal, hasta la neurofisiología, , el sistema respiratorio, el sistema circulatorio y el sistema endocrino, y en general y/o procesos relacionados con las funciones del cuerpo.[3]

La histología es la rama de la biología que estudia la composición, la estructura y las características de los tejidos orgánicos de los seres vivos. La histología se relaciona estrechamente con la anatomía microscópica, pues su estudio no se detiene en los tejidos, sino que va más allá, observando también las células interiormente y otros corpúsculos, relacionándose con la bioquímica y la citología.

La histología tiene diversas subdivisiones que permiten mejorar el enfoque de estudio. Existe la histología general, que se encarga del estudio de los tejidos básicos y la histología de los sistemas, que se encarga del estudio de la estructura tisular de los aparatos y sistemas; además de existir otros enfoques por regiones como lo es la histología oral que se encarga de realizar la conjunción del enfoque de la histología general y de los sistemas para hablar de una región específica y comprender la composición tisular y desarrollo pudiendo hacer un enfoque mayor hacia el órgano dentario.[1]

Biomecánica y prótesis

La biomecánica es una ciencia de la rama de la bioingeniería y de la ingeniería biomédica, encargada del estudio, análisis y descripción del movimiento del cuerpo, además de examinar las fuerzas en función de la estructura biológica y los efectos producidos por esas fuerzas.

Los estudios del cuerpo permiten al hombre conocer y analizar las diferentes estructuras que conforman el cuerpo humano a favor del descubrimiento de nuevas técnicas y abordajes respecto al ámbito de salud, y la biomecánica es parte de ello. Esta ciencia utiliza los conocimientos de la mecánica, la ingeniería, la anatomía, la histología y la fisiología para el estudio del movimiento.

El objetivo de la biomecánica es solucionar los problemas anatómicos y de movimiento que surgen de diversas

condiciones a las que está sometido el cuerpo en las diversas actividades de la vida. Su objetivo es de gran importancia ya que hace un aporte en pro de la resolución de las diversas condiciones de salud y calidad de vida, además del aporte en las soluciones científicas y tecnológicas de nuestro entorno. [2]

Las prótesis son artefactos contruidos con plástico, metal o resina, cuya función es reemplazar, de manera total o parcial, alguna extremidad sometida a amputación. Su función principal es sustituir a la extremidad natural cubriendo las mismas necesidades fisiológicas y morfológicas, devolviendo la movilidad y la estética requerida para que el paciente lleve una vida normal de manera independiente, mejorando su postura, equilibrio y autoestima.

Cuando se selecciona la prótesis óptima se requiere analizar varios factores como: Peso, edad y altura del paciente, estilo de vida y necesidades motoras del paciente, zona y nivel de la amputación.

El diseño es también un punto muy importante para las prótesis, ya que de él depende la calidad de vida del paciente.[5]

Si las articulaciones están compuestas por músculos, ligamentos y huesos, las prótesis articulares también están formadas por diferentes elementos que intentan imitar el funcionamiento de la articulación. Las más utilizadas son de rodilla, cadera y hombro.

Para ello combinan distintos materiales, fundamentalmente aleaciones metálicas o cerámicas y polietileno, pero que comparten dos características: la biocompatibilidad y la resistencia, tanto a la carga como a la fricción. Lo más habitual es recurrir a aleaciones metálicas, buscando mejorar las propiedades de los componentes.

Según su modo de anclaje al hueso podemos clasificar las prótesis en cementadas y no cementadas. En las primeras se emplean cementos de polimetilmetacrilato para su fijación, rellenando el vacío entre el implante y el hueso circundante. En las segundas se emplean superficies metálicas porosas o rugosas para que el propio hueso crezca intercalándose.

El avance en la investigación en los últimos 40 años se ha dirigido a crear implantes más duraderos en el tiempo para evitar tener que realizar sustituciones de prótesis articulares por fallos vinculados al desgaste, la fatiga o la corrosión de los materiales.[7]

3. Conclusiones

Los primeros vestigios de la biomecánica se les puede atribuir a Aristóteles y a Platón ya que ellos escribieron acerca de los segmentos corporales, movimientos y desplazamientos de los animales.

En la actualidad es posible aplicar exitosamente gran parte del conocimiento acumulado a lo largo de años, pues el progreso en el área de la biomecánica ha sido rápido durante este siglo XX y es así como ahora se puede grabar y analizar cualquier evento desde la marcha de un niño con parálisis cerebral hasta el desempeño de un atleta de alto rendimiento.

Para concluir podemos afirmar que la biomecánica es un gran conjunto de conocimientos interdisciplinarios donde, al menos para este curso, principalmente predomina la mecánica aplicada a la estructura y movimiento del cuerpo humano, cuyo objetivo principal es solucionar diversos problemas de movimiento y anatómicos que llegan a surgir a lo largo de la vida, ya sea por el desgaste físico que tienen, por las diferentes fuerzas a las que sometemos el cuerpo o accidentes donde se pierden extremidades.

Referencias

[1] Howard Adelmann. Marcello malpighi and the evolution of embryology, 1996.

[2] Gutiérrez M. A. Aguilar, M. Biomecánica, la física y la fisiología (no. 30), 2000.

[3] edX. (s. f.). Aprendiendo fisiología humana, Septiembre 2015.

[4] Isabel Galván. Mecánica y biomecánica, Mayo 2016.

[5] Flores C. Cabrera F. Cabrera J. Gámez, B. Diseño de una prótesis biomecánica para niños., 2016.

- [6] Perito Judicial. Perito en ingeniería biomecánica y dinámica del movimiento, Febrero 2021.
- [7] J. Uellendahl. Materiales usados en la protesica, 2020.
- [8] MD. Vélez, J. Anatomía humana., Agosto 2022.