Universidad Iberoamericana Puebla

Repositorio Institucional **http://repositorio.iberopuebla.mx**

Círculo de Escritores Artículos

Exoesqueletos, ya están aquí

Colín Ortega, Juan Carlos

2016-11

http://hdl.handle.net/20.500.11777/2546

http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

EXOESQUELETOS, YA ESTÁN AQUÍ

**Por: Dr. Juan Carlos Colín Ortega*

Exoesqueletos en la naturaleza

En el reino animal podemos observar la morfología de aquellos seres llamados vertebrados que poseen una estructura interna rígida y articulada llamada esqueleto. En esta estructura se insertan los músculos de manera que su contracción produce los movimientos necesarios para las funciones de estos seres. Existen también como parte de otras secciones del reino animal, aquellos que poseen una estructura rígida exterior que los protege de agresiones del medio ambiente, a la que se le denomina "exoesqueleto". Estos exoesqueletos tienen la función principal de brindar rigidez al organismo, permiten únicamente la movilidad necesaria para la locomoción y tienen los espacios correspondientes a ciertos órganos sensoriales. Existen abundantes casos en el reino animal, en los cuales el exoesqueleto tiene estructuras sofisticadas con funciones específicas como por ejemplo, compuertas para guardar alas o gatillos para disparar resortes y poder saltar lejos ante la amenaza de un depredador.

Sistemas biológicos para el movimiento

Los organismos de la división (subfilum) de los vertebrados, poseen un esqueleto interno. Este sistema óseo tiene la función de proporcionar rigidez y permitir que el sistema muscular actúe mediante un sistema de palancas. El sistema óseo tiene además la función de producir las células de la sangre (eritrocitos), en los huesos denominados hematopoyéticos. Para realizar un movimiento, los músculos deben contraerse jalando algún hueso en el lugar donde se insertan. Esta contracción muscular fue disparada por un impuso eléctrico transmitido a través del sistema nervioso. De esta forma, el proceso para realizar un movimiento sigue la siguiente ruta: impulso neuronal - acción muscular - movimiento esquelético. Es así que tenemos a la vista un sistema neuro-músculo-esquelético.

Aportaciones de la Mecatrónica

Uno de los paradigmas de la robótica y de la automatización es el punto de vista de la Biónica. Este paradigma consiste en inspirarse en el funcionamiento de los seres vivos para diseñar artefactos. No es casualidad el surgimiento de la Mecatrónica en la cual se conjuntan varias ciencias que son la Electrónica, la Mecánica y la Inteligencia Artificial. Los desarrollos de la mecatrónica tienen una amplia variedad de aplicaciones usualmente industriales, pero también existen aquellos orientados a mejorar el funcionamiento del cuerpo humano como lo son las

prótesis y las órtesis. Se le llama prótesis al artefacto que se coloca para sustituir una parte del cuerpo y se le llama órtesis a aquel que se coloca cuando la parte del cuerpo existe pero requiere de algún tipo de compensación en su funcionamiento. Existen prótesis y órtesis sin ningún tipo de componentes activos y existen otras que pueden actuar por sí mismas y que contienen tecnología mecatrónica en ellas.

Una distorsión pragmática en el término "exoesqueleto"

Con base en los tópicos que se han mencionado es posible observar que las órtesis que se desarrollan actualmente para compensar y aumentar las capacidades del cuerpo humano y que se llaman exoesqueletos, tienen un nombre que no es del todo correcto en su significado de origen. Estrictamente con base en el término "exoesqueleto", debería tratarse únicamente de la estructura protectora y rígida. Sin embargo los conceptos actuales de un exoesqueleto son de una estructura que además tiene sistemas de control y que es capaz de generar movimiento. Un exoesqueleto en su concepto mecatrónico actual, es un artefacto biomédico que contiene sensores, actuadores y sistemas de control. Es un mecanismo para actuar conjuntamente con el cuerpo humano.

Exoesqueletos en la salud

Desde hace muchas décadas se utilizan aparatos para reforzar miembros del cuerpo humano debilitados por enfermedades como la poliomielitis y otros defectos congénitos. No se les llamó entonces exoesqueletos cómo sucedería en estos días. Hoy en día en diferentes partes del mundo se realizan desarrollos de prótesis robóticas para beneficiar la integración de personas amputadas a la vida cotidiana. Por otra parte existen también desarrollos de exoesqueletos para brindar a personas con limitaciones de movimiento, una vida más activa y productiva. Personas con parálisis de piernas están logrando caminar con estos dispositivos.

Exoesqueletos en la industria

No solamente en la salud se aplican los exoesqueletos. En la industria existen problemas a resolver como levantar cosas pesadas para colocarlas en un lugar específico y difícil de acceder. Otro problema es el de colocar partes metálicas en lugares elevados por lo que se requiere permanecer mucho tiempo con los brazos levantados generándose un sobreesfuerzo en ciertos músculos. Para resolver o minimizar este tipo de problemas, una opción es un exoesqueleto. Varias compañías han desarrollado exoesqueletos que aumentan la resistencia física y la fuerza y se han aplicado sobre todo en el ejército para que un soldado pueda cargar

en su espalda una mochila con gran peso. Otros desarrollos se orientan hacia ayudar a cargar y usar herramientas pesadas.

Esos son los exoesqueletos. Extensiones del cuerpo inventadas, de primera intención, para ayudar. Y como todo en la ciencia y en la tecnología, son inventos sujetos a las intenciones de sus creadores y de sus dueños. La ciencia no es neutral y los exoesqueletos tampoco lo son. Que sean para bien.

El autor es profesor de la **Universidad Iberoamericana Puebla**.
Este texto se encuentra en: http://circulodeescritores.blogspot.com
Sus comentarios son bienvenidos