



Con la finalidad de apoyar a personas con diabetes que han sufrido la amputación de un pie, estudiante de la Maestría de la Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas (UPIITA), desarrolló el prototipo de una prótesis de miembro inferior con alto grado de confort y funcionalidad.

"La prótesis es para personas con amputación debajo de la rodilla; clínicamente hablando sería una amputación en el tercer medio de la tibia, 10 o 15 centímetros debajo de la rodilla", refirió Hugo Luis Serrano Molina.

Señaló que su diseño cuenta con un amortiguador magnetoreológico que varía su rigidez en función de la variación de corriente eléctrica.

Tanto el amortiguador como el motor eléctrico del actuador principal son gobernados por un controlador híbrido que imitan el movimiento natural del pie al momento de caminar.

El creador hizo hincapié en que una de las ventajas del uso del amortiguador es evitar problemas de confort comúnmente vistos en prótesis comerciales, que pueden ocasionar la formación de llagas o escoriaciones en el muñón en donde se adapta, las cuales ocurren por el ciclo natural de la marcha del paciente y el golpeteo de la prótesis con el piso.

"Cuando no hay un amortiguamiento adecuado se presentan lesiones más fuertes en la cicatrización, en el hueso y en el muñón, lo cual se espera reducir notablemente con el dispositivo que le adaptamos a la prótesis", agregó.

La articulación del tobillo y el pie humano son una compleja estructura biomecánica que la componen 26 huesos, 33 articulaciones sinoviales, 100 ligamentos y 30 músculos, que junto a los huesos de tibia y peroné, trabajan para conseguir movimientos suaves durante el ciclo de marcha.

Consideró que sería muy complicado construir la prótesis con todos estos elementos, pero trató de sustituirlos lo mejor posible y con el amortiguador magnetoreológico darle la rigidez y el amortiguamiento que se pierde con la amputación.

Serrano Molina dijo que la prótesis cuenta con un sistema que tiene cinco entradas, dos de ellas son señales de electromiografía, una se coloca en el músculo tibial anterior, que está justo al lado de la tibia; el otro se pone en el músculo gastrocnemio (gemelo).

"El músculo tibial anterior ayuda a realizar el movimiento de la flexión dorsal cuando se acercan los dedos hacia la rodilla, en tanto que el gastrocnemio contribuye a realizar la flexión plantar y esos dos movimientos son los que se utilizan principalmente para la caminata".

La planta del pie de la prótesis se diseñó en dos partes para darle la movilidad requerida y, justo a la mitad de la misma, está la unión entre el talón y el pie, sitio en el que se colocó un sensor de fuerza que ayuda a detectar los impactos del talón. En la punta se adaptó otro sensor de fuerza.

El prototipo de la prótesis fue diseñado con aluminio y plástico ABS, un policarbonato utilizado para impresiones en tercera dimensión; su peso es de aproximadamente dos kilos, similar al peso natural de la articulación del tobillo y una parte de la pantorrilla.

Hugo Luis Serrano Molina, asesorado por los catedráticos e investigadores Alberto Luviano Juárez, de la UPIITA, y Jorge Isaac Chairez, de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (Upibi), inventó el prototipo.

Esto fue como parte de su proyecto de tesis, innovación del dispositivo el diseño del tobillo; aunque existen distintas prótesis en el mundo, ésta posee elementos semiactivos de amortiguamiento.

Fuente: **El Sol de México**