

Armadura AntiCovid – 19 Biodegradable

Hipólito Aguilar-Sierra¹

¹Vicerrectoría de Investigación, Universidad La Salle México.

hipolito.aguilar@lasalle.mx

Área: Diseño y Tecnología

Modalidad: Proyecto de Desarrollo Tecnológico

Fase: Recuperación

Resumen

El personal de salud es el primero en la línea defensiva durante la pandemia provocada por el coronavirus y de acuerdo con datos oficiales, en México casi el 19% del total de contagios confirmados hasta el momento de Covid-19 son miembros del personal de salud; de los cuales el 41% es personal de enfermería; 37% médicos, 19% profesionales de la salud; 2% laboratoristas y un 1% son dentistas.

Es por lo anterior que el riesgo de fallecimiento para el personal de salud en el territorio nacional es hasta 4 veces mayor que en Estados Unidos y hasta 8 veces más que en Brasil, los dos países más afectados por la pandemia. Cuando una persona portadora del virus habla, estornuda o tose, micro-gotas de saliva son arrojadas al ambiente, llevando una carga viral latente en ellas. Cuando estas microgotas entran en contacto con la mucosa de boca, nariz u ojos, de otra persona esta resulta contagiada; esta se conoce como ruta de contagio directo. Para evitar esto, se debe hacer uso adecuado de mascarilla para proteger nariz y boca y careta protectora para los ojos, elementos básicos del Equipo de Protección Personal (EPP).

Por otra parte, si esas mismas microgotas se depositan sobre nuestras manos (aun utilizando guantes) o sobre objetos o superficies que manipulamos con nuestras manos, corremos el riesgo de que, si nos llevamos las manos a la cara, boca, nariz o boca, terminemos también contagiados, por lo que se recomienda el lavado constante de manos. A esta ruta de contagio se le conoce como contaminación cruzada. Por lo que se propone hacer uso de un exoesqueleto de extremidades superiores para reducir el riesgo de contagio por contaminación cruzada para el personal de salud.

Por tal motivo, el presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un exoesqueleto mecánico pasivo y ligero de extremidades superiores con múltiples grados de libertad (hombro, codo, muñeca y mano), para reducir el número de contagios por contaminación cruzada en el personal de salud al manipular e interactuar con objetos con carga viral latente y pacientes portadores del virus SARS-CoV-2 directamente con las manos en interiores y exteriores, a través del prototipado rápido de mecanismos mediante la impresión 3D de piezas mecánicas.

Para llevar acabo esto, se plantea un exoesqueleto mecánico para extremidades superiores para el personal de salud en las zonas Covid de los hospitales, al realizar las tareas de toma muestras, recoger casos sospechosos, ingresar enfermos a las unidades de salud y para el cuidado de los pacientes en las zonas de cuidados intensivos.

El exoesqueleto contaría con articulaciones pasivas de hombro, codo y muñeca que puedan adoptar cualquier postura, es decir, que al dejar de moverlas mantengan la posición en que están. Al final de ambos brazos del exoesqueleto, se encuentra un guante (de color blanco) y a través de un accionamiento puramente mecánico, las manos azules repetirían el mismo movimiento de las

manos, para así poder evitar la mayoría del tiempo posible manipular y tocar directamente superficies y pacientes con las manos; y cuando sea absolutamente necesario, retirar las manos de los guantes mecánicos para realizar las tareas que así lo necesiten. De esta manera se reduciríamos considerablemente el riesgo de contagio por contaminación cruzada, aumentando el factor de protección del EPP en el personal de salud.

Se logró el diseño de un exoesqueleto mecánico de extremidades superiores con articulaciones con activación pasiva utilizando resortes de torsión y un sistema de autobloqueo considerando los factores antropométricos de la población mexicana entre 18 y 60 años, con una estatura entre 1.50 m y 1.75 m para diferentes tallas (chica, mediana y grande) capaz de cambiar su anchura en la espalda hasta por 150 mm y el largo de sus brazos hasta por 100 mm.

Por otra parte, se realizaron varias pruebas para estimar el peso del dispositivo para diferentes patrones de impresión 3D, determinado que con un relleno del 30% el peso estimado del dispositivo sería de aproximadamente 1.8 Kg, manteniendo una buena relación entre ligereza y rigidez en este. Sin embargo, debido a la pandemia y al cierre de talleres y laboratorios en el campus, no fue posible llevar a cabo la impresión de las piezas y componentes para la construcción del prototipo y por ende no se pudieron alcanzar las metas propuestas.