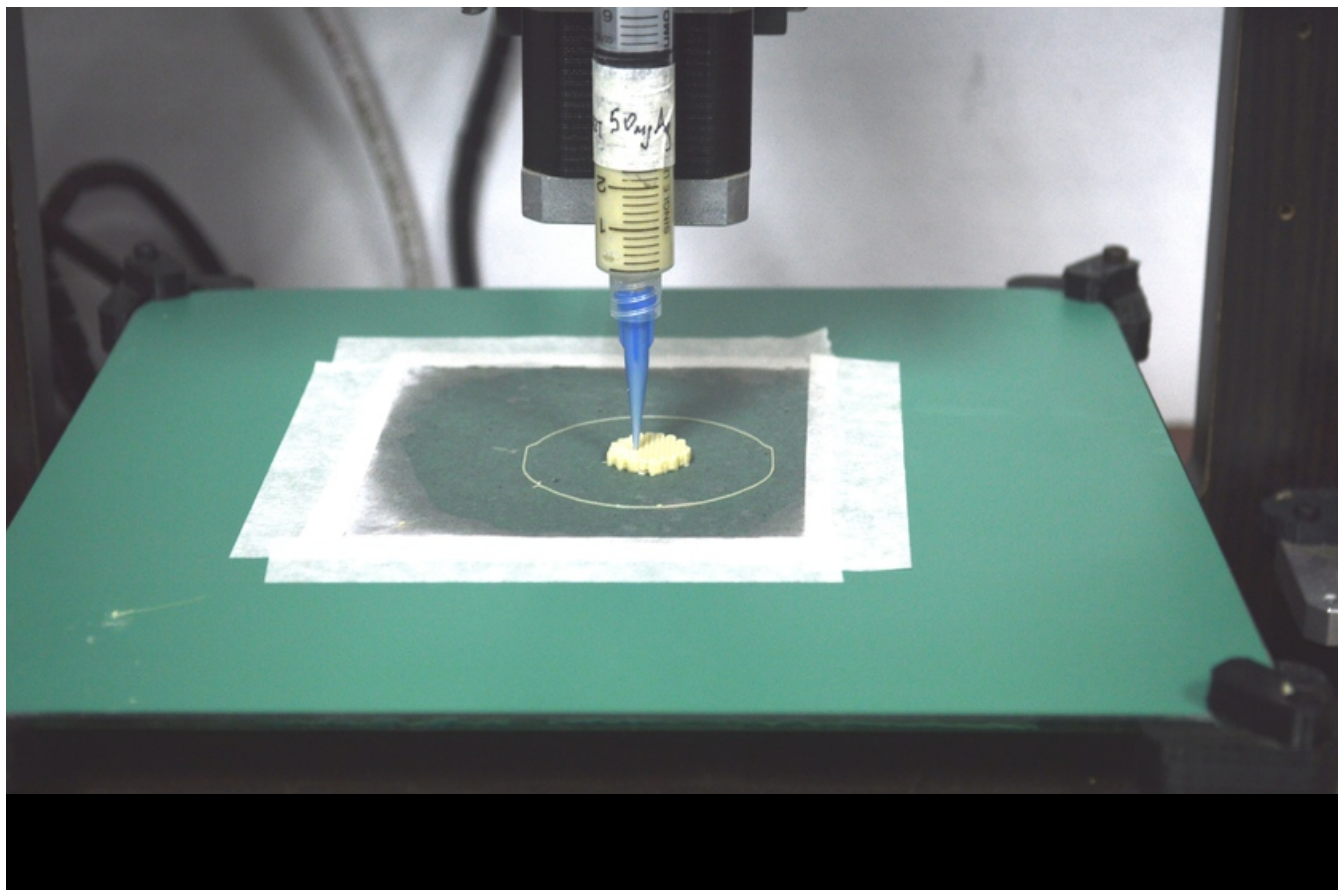


16/01/2018 | CIENCIAS BIOLÓGICAS DE LA SALUD

# Científicos platenses quieren imprimir parches con antibióticos para heridas

Un centro del CONICET La Plata presentó un proyecto para diseñar terapias personalizadas con una máquina bio3D desarrollada con apoyo estatal



Las expectativas que surgieron en el Laboratorio de Nanobiomateriales del Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI, CONICET-UNLP) con la creación de una bioimpresora tridimensional se han plasmado en distintos proyectos relacionados con la salud. Actualmente, uno de los más prometedores consiste en la obtención de membranas o apósitos con antibióticos para aplicar sobre las heridas en personas diabéticas, cuyo proceso de cicatrización resulta muy dificultoso.

Al frente del grupo de trabajo, el investigador superior del CONICET Guillermo R. Castro explica que el objetivo es imprimir estructuras diseñadas a medida del paciente que puedan depositarse sobre el tejido dañado y evitar las temidas infecciones microbianas que suelen derivar en gangrenas y que, muchas veces, terminan en amputaciones. “Como nosotros investigamos con materiales biológicos, nos interesa obtener piezas con volumen que sean compatibles con la vida, con lo cual las impresoras 3D convencionales, que en general utilizan plásticos, no nos sirven. La que desarrollamos aquí es la primera producida en el país con apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCyT)”, señala en referencia a la máquina con la que cuenta el laboratorio.

“En uno de nuestros últimos proyectos apuntamos a tratar las heridas de personas diabéticas, que se producen fundamentalmente en piernas y pies”, explica Castro. Como la enfermedad afecta, entre otros, al sistema nervioso y a la vascularización periférica, se produce la pérdida de sensibilidad ante una lastimadura o un roce prolongado. Sumado a que la cauterización demora mucho tiempo, se forman las llamadas escaras y/o úlceras por presión, tejido muerto que favorece la aparición de microorganismos y que suele dar lugar a peligrosas infecciones que pueden esparcirse por todo el cuerpo.

La idea del equipo consiste en escanear la zona afectada y diseñar en la computadora lo que sería un molde, para después imprimirlo utilizando un biopolímero, como se denomina a los materiales macromoleculares producidos por los seres vivos, como algas, microorganismos, etc. No sólo son biodegradables sino que también permiten el crecimiento de células en ellos. Tienen la apariencia de un gel y, mezclados con un antibiótico, serían introducidos como matriz en la impresora para que ésta genere un parche modelado con la misma forma y tamaño que la lesión en la cual se depositaría.

“¿Por qué trabajamos con las heridas de los diabéticos? De acuerdo a un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), hay 422 millones de enfermos de los cuales un gran porcentaje padece estas heridas crónicas. La complicación que presentan es que, al formarse una escara por encima del tejido, no deja actuar al antibiótico, y la única manera de eliminarla es utilizando un bisturí, un procedimiento muy doloroso”, relata Castro. Por eso, las membranas biocompatibles que se proyectan contendrían también una enzima, es decir una proteína, encargada de desarmar la escara para permitir la entrada del medicamento. La misma terapia podría aplicarse a quemaduras, muy propensas a infectarse.

Lograr apósitos de estas características permitiría, al mismo tiempo, que las terapias sean personalizadas no solamente en cuanto a la forma y profundidad de la lastimadura, sino también al tipo de antibiótico y la dosis a administrar, teniendo en cuenta que muchas personas presentan reacciones adversas a ciertos fármacos. ¿Y cuál sería el tiempo de impresión de este parche? “Media hora, en promedio”, asegura el experto. Mientras profundizan los ensayos con la bioimpresora, los científicos confían en poder hacerle modificaciones que permitan en un futuro construir estructuras de mayor tamaño y precisión.

## Original, única y premiada

Con el antecedente más antiguo situado en 1992 – la fabricación del primer prototipo por parte de una empresa norteamericana-, las impresoras 3D han atravesado ya muchísimas innovaciones tecnológicas en su funcionamiento y los materiales que utilizan. Lo que hacen estas máquinas es depositar la tinta o el plástico en finas capas apiladas, respondiendo a un diseño digital que se envía desde una computadora. La del CINDEFI fue creada en 2015 por Sergio Katz, profesional adjunto del CONICET, para un concurso organizado por el MINCyT.

“El objetivo era innovar en la impresión tridimensional así que presenté el proyecto para desarrollar una máquina que, en lugar de armar objetos a través de un cabezal que va derritiendo un plástico, lo hiciera liberando el material orgánico a través de una jeringa”, relata Katz, quien resultó ganador del certamen y obtuvo el subsidio para concretar su idea. Ya con el equipo en el laboratorio, a lo largo de 2016 los integrantes del laboratorio se abocaron a realizar diferentes ensayos para calibrarlo y ajustar sus posibilidades a las líneas de investigación que llevan adelante. La bioimpresora también recibió una distinción de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y un reconocimiento por parte de la Presidencia de la Nación.

En ese camino, y de la mano de una beca otorgada por el Ministerio de Educación de la Nación, el becario doctoral del CONICET Bernardo Bayón viajó a Barcelona durante seis meses para perfeccionarse en el uso de impresoras 3D y traer ideas nuevas. “Las pruebas que hacemos son todas *In vitro*, es decir en el laboratorio, para poner a punto el equipo en todo sentido, teniendo en cuenta

que para poder crear las piezas deseadas los materiales necesitan determinada viscosidad, consistencia y otras propiedades”, señala, y coincide con Castro en que “en este momento realmente podemos afirmar que estamos obteniendo muy buenos resultados, y que nos encontramos cada vez más cerca de lo que queremos: obtener estructuras complejas que puedan reemplazar o reparar tejidos dañados”.

Por **Mercedes Benialgo**

#### **Sobre investigación:**

**Guillermo R. Castro.** Investigador superior. CINDEFI.

**Sergio Katz.** Profesional principal. CINDEFI.

**Bernardo Bayón.** Becario doctoral. CINDEFI.