

# Fármacos son impulsados por micromotores dentro del cuerpo

Ideas que parecen de ciencia ficción, ya buscan concretarse masivamente a través del abaratamiento de costos con impresoras 3D. Un chileno trabaja en esto.

V. Barahona

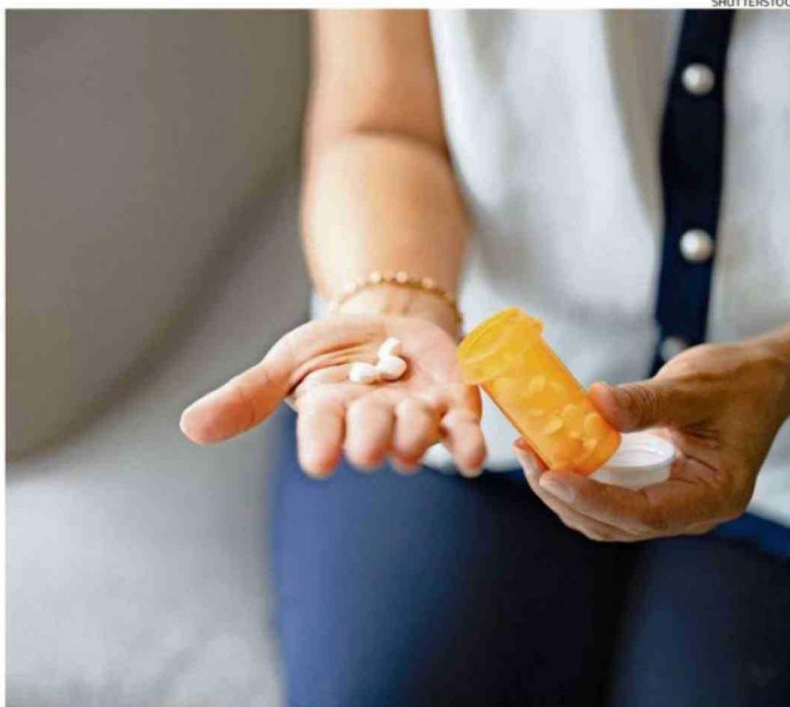
**O**ptimizar la absorción de los medicamentos es algo que la ciencia busca desde hace años con el desarrollo de micro y nanorobots, destinados a enfocar la aplicación de los químicos en células específicas, lo que acortaría la duración de los tratamientos. Algo que todavía parece de ciencia ficción es en lo que trabaja el académico de Farmacia en la Universidad de Concepción (UdeC), Rodolfo Mundaca Uribe.

Como en la serie animada francesa "Érase una vez... la vida", que en Chile fue un éxito en los años 80 y 90, cuando los niños, y los no tanto, seguían las aventuras de un grupo de investigadores microscópicos que viajaban por el torrente sanguíneo usando los glóbulos rojos como medio de transporte, a fin de explicar las tareas de las células, así funcionan los micromotores.

En la realidad, los primeros avances de esta técnica utilizaron los fluidos corporales como "fuente de combustible para su potente propulsión mediante burbujas", explicó el artículo publicado en la revista Trends in Biotechnology, del grupo Cell.

Ahora, Mundaca y su equipo estudiaron la elaboración de motores biohíbridos, que "se basan en una autopropulsión duradera sin combustible", donde "los fármacos pueden cargarse en la superficie de los micromotores, o incrustarse junto con los agitadores dentro de la matriz de la píldora", señaló el documento.

La administración mejorada de los químicos "se logra mediante la incorporación de microinyectores y microagujas dentro de las píldoras orales", afirmó el



Estas innovaciones ingresan al organismo también en forma de cápsulas.

**\* MENOS DE 22 MM**  
 es el tamaño fijado por la Administración de Alimentos y Medicamentos de EE. UU.

**MICROALGAS**  
 como la espirulina, sería un material, según la Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU.

equipo.

Estos sistemas pretenden "acelerar la desintegración de la píldora y superar las barreras mucosas, aumentando la biodisponibilidad con dosis más bajas y menos efectos secundarios".

Técnicamente, explicó el químico farmacéutico chileno, se trata de "un motor que tiene un núcleo de magnesio. Al reaccionar con el ácido del estómago, genera hidrógeno gaseoso como uno de sus productos. Ese gas, que al liberarse del motor en un medio

acuoso lo hará con forma de burbujas, permitirá que este motor pueda moverse, esa es la conversión de energía química en movimiento".

Así, puntualizó el artículo, "el futuro de la medicina de precisión reside en encapsular diversos micromotores (con capacidades únicas) dentro de portadores farmacéuticos, lo que ofrece oportunidades innovadoras para mejorar las intervenciones terapéuticas", concluyó el trabajo liderado por la Universidad de California en San Diego, Estados Unidos.

A los micromotores, continuó Mundaca, "se les ha dado varias aplicaciones, la descrita corresponde a la administración vía oral al tracto gastrointestinal, pero también hay algunos que se han probado, por ejemplo, para atacar tumores donde se pueden observar dos efectos: liberar el agente terapéutico para atacar el tumor y, por

otro lado, destruirlo por una fuerza mecánica".

También hoy existen los motores magnéticos, que pueden ser esféricos o tubulares. A estos últimos "se les llama rockets o cohetes, y se pueden modificar con algún material con propiedades magnéticas. Luego, con una bobina magnética, se puede mover el motor y guiarlo para donde se requiera".

De momento, la fabricación de estos dispositivos a gran escala es "el cuello de botella", señaló el investigador, porque "hay muchas cosas que se pueden automatizar y se pueden hacer en lotes grandes, pero todavía no está resuelto eso", aunque "soy optimista y pienso que no falta tanto para un desarrollo total, puesto que ahora hay muchos motores que se están haciendo bajo impresión 3D. Optimizando esa metodología se abaratan mucho los costos".