



ACADÉMICO UDEC INTEGRA EQUIPO

# Investigación impulsa uso de micromotores para optimizar terapias farmacológicas

**El estudio internacional propone el uso de micromotores para optimizar la absorción y eficacia de medicamentos**, abriendo nuevas posibilidades para terapias más precisas y eficientes en el ámbito farmacéutico.

**LUIS BARRIL - NOTICIAS UDEC**  
 diario@ladiscusion.cl  
 FOTOS: ESTEBAN PAREDES-DIRCOM  
 UDEC

Un equipo internacional de investigación, con participación de la Universidad de Concepción, avanza en el desarrollo de micromotores capaces de transformar la administración oral de fármacos, optimizando su entrega y potencialmente reduciendo las dosis. En este trabajo colabora el académico de la Facultad de Farmacia UdeC, Dr. Rodolfo Mundaca Uribe, quien integra el grupo que investiga esta innovadora estrategia terapéutica.

El estudio, titulado 'Robotic micromotors transforming oral drug administration', publicado en Trends in Biotechnology, reunió a Mundaca

con un destacado equipo internacional, en el que destaca el Dr. Joseph Wang, quien dirigió al Dr. Mundaca durante la realización de su doctorado en Estados Unidos.

El especialista refiere que cuando se ingiere un comprimido-tableta-, esta se disuelve y el principio activo -el medicamento- se transporta en el aparato digestivo, en el tracto

gastrointestinal, mediado por un proceso de difusión pasiva; es decir, se mueve a favor de un gradiente y así se difunde hasta llegar al sitio donde va a ser absorbido y tener su efecto.

Según explicó el Dr. Mundaca, "el micromotor lleva el medicamento y lo transporta, es decir, es un transporte activo. Se vence este proceso de la difusión y con ello se puede lograr que haya una entrega del fármaco más eficiente", detalló.

Por otro lado, al poder darle direccionalidad se puede dirigir a que actúe en un sitio específico. "Se le han dado varias aplicaciones, la descrita corresponde a la administración vía oral al tracto gastrointestinal, pero también hay algunos micromotores 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", añadió el académico UdeC que integra el equipo de investigación internacional.

## ¿Cómo se mueve un micromotor?

Desde el punto de vista técnico, los micromotores pueden operar mediante distintos mecanismos, como la propulsión química. Dicho motor reacciona con el medio, por ejemplo, el fluido gástrico, que básicamente es ácido.

"Un motor que tiene un núcleo de magnesio, al reaccionar con el ácido del estómago, genera hidrógeno gaseoso como uno de sus productos. Y 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", explicó el docente del Departamento de Farmacia UdeC.

Por otro lado, también están los motores magnéticos. "Se manufactura un micromotor, ya sea esférico o tubular. A los tubulares 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", complementó el Dr. Mundaca Uribe.

## Escalabilidad de los micromotores

No obstante, uno de los principales desafíos para su implementación a gran escala - en el caso de los motores de magnesio que están cubiertos por dióxido de titanio-, es la producción masiva de estos dispositivos, lo que requiere innovaciones en procesos de fabricación.

"Ahí está el cuello de botella, la fabricación propiamente tal del motor. Hay muchas cosas que se pueden automatizar y se pudieron hacer en lotes grandes, pero todavía no está resuelto eso para todos los tipos de motores a los cuales se le ha dado una aplicación grande", afirmó el investigador.

Años atrás, recordó el especialista, junto a otro grupo de trabajo publicó un artículo donde hizo la transferencia de la tecnología de los motores a la industria farmacéutica. "Evaluamos cómo se comportaron estos micromotores en comprimidos farmacéuticos, en tabletas. Los agregamos y evaluamos si seguían comportándose igual, si no se destruían, si eran rápidos y si podían hacer sus funciones", rememoró.

Efectivamente, en algunos fármacos estos micromotores mejoraban la absorción, la disponibilidad y hacían más eficiente el proceso, e incluso se podían reducir las dosis. "Esta fue una forma de iniciar la transferencia tecnológica a la industria farmacéutica, lo patentamos, pero todavía está el desafío de la escalabilidad", precisó.

Cabe destacar que muchos de los métodos y procedimientos que usaron están muy estandarizados en la industria farmacéutica. Los materiales utilizados están autorizados por la FDA y son de uso común en la industria mencionada.

"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 y se puede trabajar con precisión sin la necesidad de un equipamiento especializado de alto valor", cerró el académico UdeC, integrante del equipo de investigación internacional.



Pisis alisci tem dolore molobor senim quamcommy non ulputem euisi. Em quipit eliquis et alis ate endipsu so

**DR. RODOLFO MUNDACA URIBE**  
 ACADÉMICO FACULTAD DE FARMACIA UDEC

En este trabajo colabora el académico de la Facultad de Farmacia UdeC, Dr. Rodolfo Mundaca Uribe.

