



## Científicos trabajan en vacunas que contengan varias dosis en una sola aplicación

Liderados por científicos del MIT, científicos creen que serían eficaces para zonas lejanas a los servicios de salud.

Dalia Quitana

La mayoría de las vacunas necesitan de varias dosis, pero con el uso de un tipo de micropartículas se podría lograr que una sola aplicación contuviera las dosis necesarias y se fueran liberando cuando correspondiera. Un equipo liderado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) desarrollaron esas micropartículas que pueden ajustarse para administrar su carga útil en diferentes momentos, según un estudio que publica *Science Advances*. El equipo describe cómo se degradan estas partículas a lo largo del tiempo y ofrece información sobre cómo se puede proteger el contenido para que no pierda su estabilidad mientras espera a ser liberado.

Según los investigadores, este método también podría utilizarse para administrar otras terapias, como medicamentos contra el cáncer, terapias hormonales y fármacos biológicos. Con la forma de una taza de café cerrada con un tapa, esas micropartículas pueden permanecer bajo la piel hasta que se libere la vacuna y luego se descomponen. Los autores consideran que esta forma de suministrar vacunas podría ser especialmente útil para las infantiles

en regiones donde la población no tiene acceso frecuente a la atención médica.

La primera autora de la investigación, Ana Jaklenec, del MIT indicó que se trata de una plataforma que puede ser ampliamente aplicable a todo tipo de vacunas, incluidas las basadas en proteínas recombinantes, en el ADN o en ARN. El artículo describe el proceso de cómo se liberan las vacunas lo que les "ha permitido trabajar en formulaciones que abordan parte de la inestabilidad que podría inducirse con el tiempo", agregó.

Los investigadores describieron por primera vez su nueva técnica de microfabricación para fabricar estas micropartículas huecas en 2017. Las partículas están hechas de PLGA, un polímero biocompatible que ya fue aprobado para su uso en dispositivos médicos como implantes, suturas y prótesis. En este nuevo estudio, profundizaron su conocimiento sobre cómo se degradan las partículas con el paso del tiempo, qué es lo que hace que liberen su contenido y si es posible mejorar la estabilidad de los fármacos o vacunas que llevan. Los investigadores comprobaron que parámetros como el tamaño y la forma de las partículas casi no afectaba a la cinética de la liberación de fármacos y que el momento en que liberan su carga está relacionado con las diferencias en la composición del polímero y los grupos químicos unidos a sus extremos.

**"Si queremos que la partícula se libere al cabo de seis meses para una determinada aplicación, utilizamos el polímero correspondiente, o si queremos que se libere a los dos días, utilizamos otro polímero",**

explicó otro de los autores Morteza Sarmadi. Además, estudiaron cómo afectan a las partículas los cambios en el pH ambiental, pues si es más ácido puede dañar los fármacos que transportan. Los investigadores trabajan ahora en formas de contrarrestar este aumento de la acidez, lo que esperan que mejore la estabilidad de la carga útil transportada dentro de las partículas. Para ayudar a diseñar futuras partículas, desarrollaron un modelo computacional que puede tener en cuenta muchos parámetros de diseño y predecir cómo se degradará una partícula concreta en el cuerpo. El equipo de investigación ya ha utilizado esta estrategia para diseñar una vacuna antipoliomielítica auto-reforzada, que ahora se está probando en animales. Normalmente, la vacuna de la polio tiene que administrarse en una serie de dos a cuatro inyecciones distintas. Este enfoque de una sola inyección tiene también el potencial de aumentar las respuestas inmunitarias celulares y humorales a la vacuna, afirmó Robert Langer, del MIT y también firmante. **M**