



NANOMOTOR PARA LA DESINFECCIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR EN ENDODONCIAS

Descripción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades infecciosas son una de las principales causas de muerte, sólo superadas por las enfermedades cardiovasculares. Hoy en día, aunque la mayoría de las enfermedades infecciosas agudas han sido prácticamente erradicadas gracias al desarrollo de vacunas y al tratamiento con antibióticos, no ocurre lo mismo con las enfermedades infecciosas crónicas en las que el agente infeccioso es recalcitrante y no responde eficazmente al tratamiento antimicrobiano. En la mayoría de estos casos, los antibióticos no son eficaces porque estos microorganismos se adhieren a las superficies formando biofilms. Las biopelículas facilitan la evasión del sistema inmunitario y aumentan la resistencia a los antibióticos del microorganismo hasta 1000 veces.

Investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia, del Centro de Investigación Biomédica en Red y de la Fundación para el Fomento de la Investigación Sanitaria y Biomédica de la Comunidad Valenciana (Fisabio) han desarrollado un nanodispositivo con movimiento que contiene el agente antimicrobiano en su interior, así como un "taladro molecular" adherido a la superficie, capaz de penetrar y desintegrar biofilms bacterianos y fúngicos.

El taladro molecular, en combinación con el sistema de autopropulsión, permite romper la matriz del biofilm y liberar la sustancia antimicrobiana en su interior a través de una puerta molecular sensible al pH.

El dispositivo puede utilizarse para cualquier infección causada por biopelículas, tanto mono-específicas como multi-específicas, como en el caso del tratamiento de infecciones endodónticas, donde nuestras pruebas in vitro han demostrado que el sistema de autopropulsión puede alcanzar y desintegrar la biopelícula. Otras aplicaciones son la desinfección de dispositivos médicos y material quirúrgico, el tratamiento de la candidiasis oral y vaginal y la onicomicosis o infecciones de las uñas.

Ventajas Técnicas

Permite la penetración y liberación de una mayor cantidad de agente terapéutico en el interior del biofilm, y por tanto una mayor eficacia terapéutica.

Desintegración y reducción drástica de la matriz extracelular del biofilm formado por el agente infeccioso, superior a la observada con otros sistemas conocidos.

Reducción drástica de la viabilidad celular (en torno al 90%) a bajas concentraciones de agente terapéutico. Versatilidad del nanodispositivo para ser funcionalizado con diferentes antimicrobianos o biomoléculas de forma sencilla, y por tanto para tratar diferentes tipos de infecciones causadas por biofilms generados por una amplia gama de agentes infecciosos. Ya se ha comprobado su eficacia para prevenir y erradicar las biopelículas de la bacteria *Staphylococcus aureus* y de la placa dental humana, así como para prevenir la formación de biopelículas de *Candida* mediante antifúngicos.

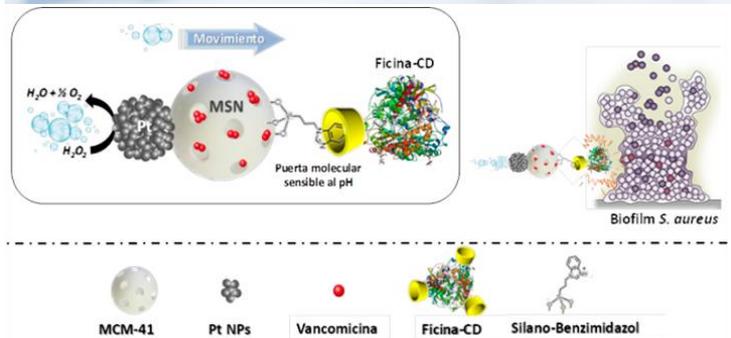
En el caso del uso endodóntico, las pruebas en un sistema de boca artificial demuestran que el uso del dispositivo desarrollado, con movimiento endógeno generado a partir de H₂O₂ y con un tamaño de partícula menor que el diámetro de los canales endodónticos, permite desintegrar el biofilm y liberar el agente antimicrobiano a lo largo de los canales radiculares

Estado de desarrollo y Derechos de Propiedad Industrial

Se han realizado pruebas de movimiento de nanodispositivos y de liberación de carga para diferentes antimicrobianos (los antibióticos vancomicina y metronidazol, el antifúngico micafungina y el antiséptico clohexidina). Se ha solicitado una patente en la OEPM (Oficina Española de Patentes y Marcas) con número de solicitud P202230450 y fecha de prioridad 26 de mayo de 2022. Extendida internacional.

Área de Innovación FISABIO

Ayda. Cataluña, 21
46020 Valencia
innovación@fisabio.es
www.fisabio.es



Esquema del nanodispositivo contra las biopelículas de Staphylococcus aureus.