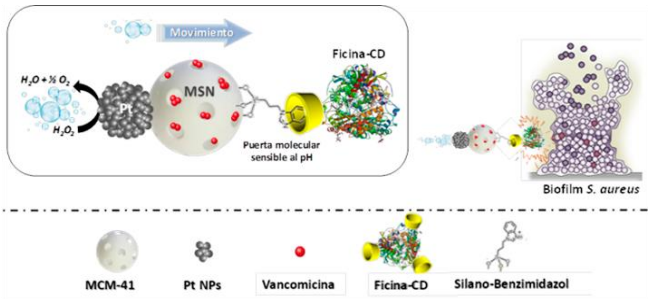
NANODONT: SOLUCIÓN PARA LA DESINFECCIÓN DEL BIOFILM DEL CONDUCTOR RADICULAR EN EL TRATAMIENTO POR ENDODONCIAS



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, esta ineficacia viene como consecuencia de que 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.

En respuesta, investigadores de la fundación FISABIO y del Instututo Interuniversitario de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico (IDM), han desarrollado un nanodispositivo con movimiento como solución al tratamiento por infecciones por films bacterianos y fúngicos, especialmente en aplicación en el sector odontológico y específicamente para la desintegración de biofilms crecidos en el conducto radicular objeto de desinfección en tratamientos endodónticos.

Consta principalmente de tres componentes:

- Una partícula mesoporosa que actúa como nanocontenedor para la administración controlada de un antimicrobioano o compuesto de interés (por ejemplo, un antibiótico o un antiséptico como la clorhexidina). La liberación del contenido se regula mediante una puerta molecular sensible al Ph.

- Una capa de platino, responsable de la autopropulsión del dispositivo gracias la formación de burbujas de oxígeno mediante la degradación del peróxido de hidrógeno. El platino actúa como catalizador de esta reacción, permitiendo al nanomotor se autopropulse en una dirección determinada.

- Una enzima que degrada la matriz del biofilm, que actúa como un 'nanotaladro'. La versión actual para el tratamiento de infecciones endodónticas utiliza la ficina. Esta actividad se ve reforzada por el movimiento del nanomotor.

Ventajas técnicas

Capaz de desintegrar la matriz de biofilm y penetrar en los canales intrínsecos del diente.

Gracias a su 'nanotaladro' permite el acceso a los compuestos de interés a la zona infectada. Reducción drástica de la viabilidad celular (en torno al 90%) a bajas concentraciones de agente terapéutico.

Tecnología versátil que puede ser utilizada para la encapsulación y liberación de diferentes tipos de moléculas, siendo eficaz no solo en infecciones endodónticas bacterianas sino también para biofilms estafilocócicas e infecciones fúngicas.

Rentable en relación coste – rendimiento que permite la reducción de la dosis de biomolécula utilizada gracias a la administración dirigida.

Estado de desarrollo y derechos de propiedad industrial

NANODONT se ha probado en biopelículas *in vitro* de *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans* o *Streptococcus mutans* entre otros, con resultados exitosos, siendo capaz de eliminar entre el 75 y el 99% de una biopelícula preformada. Estos

resultados se han confirmado en biopelículas salivales y endodónticas tanto *in vitro* como en dientes extraídos, donde el efecto sinérgico de la administración controlada y la autopropulsión del nanomotor consigue una reducción de la carga celular infecciosa del 100% tras 5 minutos de aplicación. También se han realizado estudios de toxicidad en líneas celulares y animales. En la actualidad, se está estudiando la efectividad del producto sin que contenga el compuesto antimicrobiano de interés, que supondría añadir un paso más al procedimiento actual, siendo éste nuevo procedimiento sometido a un proceso de validación por los profesionales endodoncistas.

Solución presentada como patente a la OEPM con número de solicitud P202230450 y fecha de prioridad 26 de mayo de 2022. Extendida internacional.

Co-titular

Entidades financiadoras: