

IMPLANTES PERSONALIZADOS CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PARA PREVENIR Y TRATAR INFECCIONES ÓSEAS

Problema

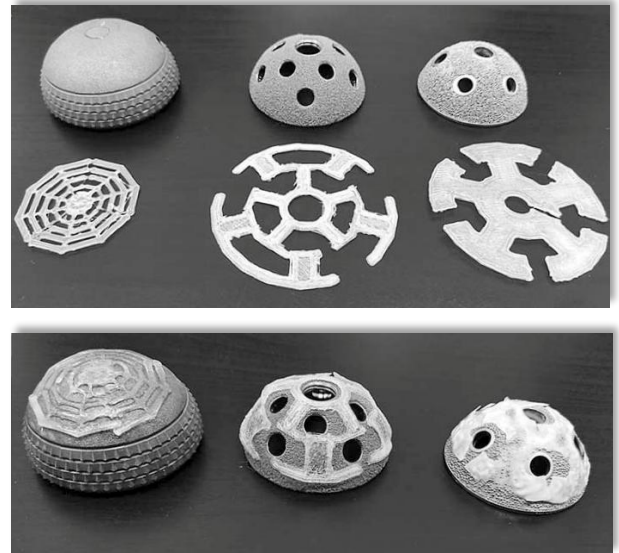
Las cirugías ortopédicas frecuentemente involucran la colocación de un cuerpo extraño, como una articulación protésica, componentes articulares u otros para estabilizar estructuras óseas o reparar fracturas. Estos implantes pueden facilitar la infección, ya sea por contaminación directa o por diseminación de microorganismos.

Los tratamientos actuales para las infecciones del área quirúrgica causadas por hongos o bacterias con antibióticos y agentes antifúngicos suelen basarse en la administración intravenosa prolongada o el uso de cementos de polimetilmetacrilato tras retirar la prótesis y limpiar el tejido circundante, lo que requiere otra intervención quirúrgica. Sin embargo, sería deseable un sistema de administración que evitara una alta exposición del organismo al agente antimicrobiano y evitara que el paciente tuviera que someterse a una nueva intervención quirúrgica.

Solución

La invención consiste en un implante parenteral con morfología similar a una tela de araña, fabricado mediante impresión 3D y diseñado para adaptarse de forma personalizada a componentes de prótesis como cadera, rodilla o válvulas cardíacas. Está elaborado con materiales biocompatibles y biodegradables, como policaprolactona, alcohol polivinílico o polietilenglicol, y presenta una estructura porosa que favorece la osteointegración. El implante adquiere propiedades adhesivas al humectarse, lo que permite fijarlo fácilmente sobre la superficie protésica durante el procedimiento quirúrgico. Además, presenta un buen perfil de eficacia in vitro frente a diferentes cepas de hongos y bacterias y pueden ser esterilizados mediante la acción de luz UV debido a su fino grosor.

Su mecanismo de acción dual facilita una liberación inmediata inicial (burst effect) seguida de una liberación sostenida durante las primeras horas y días tras la implantación. Esto permite actuar de forma temprana y prolongada contra los microorganismos. Como modelos terapéuticos se emplean la anfotericina B, un antifúngico de referencia para infecciones sistémicas, y la vancomicina, un antibiótico de amplio espectro. Este enfoque mejora la eficacia en la prevención y el tratamiento de infecciones tanto bacterianas como fúngicas.



Estado de la invención

Prototipos disponibles con impresión 3D en materiales biocompatibles y biodegradables.

Ventajas

- ✓ El diseño de la red facilita la osteointegración.
- ✓ Capacidad adhesiva tras la humectación en medios acuosos, pudiendo ser adheridos sobre las prótesis articulares en minutos.
- ✓ Liberación inmediata (burst effect) con óptima eficacia anti-infecciosa, tanto frente a hongos como frente a bacterias.
- ✓ Esterilización mediante luz UV sin dañar la estructura o composición.

Protección

Patente Española Nº: P202230220 y Patente Europea Nº: PCT/ES2023/070126.

Inventor(es) / Autor(es)

Pablo Sanz Ruiz (HGUGM), Almudena Ribed Sánchez (HGUGM), Dolores Serrano López (UCM), Iván Yuste Sosa (UCM), Francis Luciano De León (UCM), M^a Paloma Ballesteros Papantonakis (UCM), Elena González Burgos (UCM).