



Revista Española de
Cirugía Oral y
Maxilofacial

www.elsevier.es/recom



Revisión

Suturas funcionalizadas con nanomateriales para cirugía oral: revisión sistemática

Sutures functionalised with nanomaterials for oral surgery. A systematic review

Diana Lara-Juárez, René García-Contreras y M^a. Concepción Arenas-Arrocena *

Laboratorio de Investigación Interdisciplinaria, Área de Nanoestructuras y Biomateriales Dentales, Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES), Unidad León, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), León, Guanajuato, México

Introducción

La sutura es una parte vital de casi todos los procedimientos quirúrgicos, se utiliza para unir la superficie de la piel y la ligadura de vasos, está diseñada para cerrar, estabilizar los márgenes de la herida y permitir la cicatrización¹; se coloca dentro de tejidos de alta vascularización en un ambiente rico en bacterias húmedas con potencial infeccioso². Para cumplir con su función estos materiales deben satisfacer características biológicas tales como adherencia bacteriana, reacción tisular o histocompatibilidad y reabsorción³, así como características físicas, mecánicas y de manipulación (resistencia a la tracción del nudo o tenacidad, elasticidad, calibre, capilaridad y superficie)^{3,4}.

La contaminación de los materiales de sutura es uno de los factores de riesgo de una infección de la zona quirúrgica debido a la presencia de microorganismos en las suturas^{5,6}.

Las características físico-químicas influyen en su capacidad para atraer las bacterias y por consiguiente, promueven la infección de la herida. Es decir, la adhesión de las bacterias dependerá de los tipos de suturas⁷, por ejemplo, las de multifilamento y trenzado producen una reacción inflamatoria mayor en la mucosa oral que las suturas de monofilamento⁸⁻¹⁰ debido a las bacterias adheridas en los intersticios de las

suturas^{11,12} trenzadas, que pueden ser protegidas de la actividad fagocítica de los leucocitos, sosteniendo así aún más la prolongación de una infección^{2,13}. Las suturas absorbibles se componen de proteínas naturales de materiales que se digieren bien por enzimas del cuerpo o hidrolizadas por fluidos tisulares, y también son susceptibles a la adhesión bacteriana y a la colonización¹⁴.

De acuerdo con ensayos clínicos aleatorizados y experimentales, al recubrir las suturas, ya sea con triclosán¹⁵⁻¹⁷ ya sea con extractos naturales¹⁸, se puede prevenir la infección del sitio quirúrgico. Asimismo, suturas nanoestructuradas, obtenidas por un proceso de plasma, que fueron utilizadas en experimentos animales, mostraron que también pueden prevenir la fijación de bacterias sin comprometer la biocompatibilidad de las suturas¹⁹.

En la práctica odontológica la sutura es un procedimiento esencial, principalmente para las áreas de periodoncia, implantología y cirugía oral y maxilofacial^{20,21}. En cirugía oral las suturas se utilizan después de la extracción quirúrgica de los terceros molares, en la cirugía de implantes, entre otros procedimientos²². Sin embargo, durante el postoperatorio, frecuentemente se presenta inflamación, sangrado, dolor o incluso infección. Esta última depende de varios factores, tales como el uso de material parcialmente estéril, el uso inadecuado de antibiótico o higiene deficiente del paciente en el

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: mcaa05@gmail.com, carenas@enes.unam.mx (M^a.C. Arenas-Arrocena).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2017.01.001>

1130-0558/© 2017 SECOM. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

área de la cirugía. Otros factores son las infecciones adquiridas en el hospital acompañadas de las bacterias resistentes a los antibióticos, particularmente *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, que pueden causar graves complicaciones en los tejidos blandos, huesos o en implantes²³.

Se sabe que en la cavidad oral existen más de 700 especies de bacterias, 109 de estas bacterias pueden sembrarse en el torrente sanguíneo aumentando el riesgo de una enfermedad cardíaca²⁴. Entre las principales bacterias asociadas con las infecciones orales están las aeróbicas; *Streptococcus milleri*, *Lactobacillus acidophilus*, *Estafilococos coagulasa* negativos y las anaerobias *Fusobacterium nucleatum*, especies de *Prevotella*, *Porphyromonas* y especies de *Peptostreptococcus* spp.²⁵ las cuales en conjunto forman una biopelícula, una comunidad bacteriana encapsulada dentro de una sustancia polimérica extracelular autosecretada y responsable de una amplia gama de infecciones crónicas relacionadas con dispositivos médicos¹⁴.

Queda claro que los materiales de sutura pueden ser considerados factores de riesgo intrínseco para la cicatrización de la herida quirúrgica, para infecciones de heridas postoperatorias y complicaciones asociadas, como la infección del hueso, bacteriemia, abscesos en órganos, endocarditis o incluso sepsis²¹. Estas infecciones postoperatorias son complicaciones relativamente frecuentes en cirugías orales, que ocurren en aproximadamente el 2-12% de los casos^{26,27}, con mayor riesgo de complicaciones graves en los pacientes con enfermedades crónicas, como la diabetes y enfermedades del corazón. Pero en particular debido a la capacidad de las bacterias patógenas para adherirse a las fibras en forma de biopelícula²⁸ retrasan la cascada de cicatrización²⁹.

En diferentes trabajos algunos nanomateriales antimicrobianos utilizados como recubrimiento en la sutura han sido una alternativa para reducir el riesgo de infección en la zona quirúrgica³⁰.

En este artículo se presenta una revisión sistemática de artículos que referían las ventajas del uso de suturas funcionalizadas con nanomateriales para inhibir bacterias presentes en la cavidad oral.

Metodología

Se llevó a cabo esta revisión sistemática en las bases de datos PubMed, ScienceDirect y Scopus para identificar ensayos de laboratorio que evaluaron las suturas recubiertas con nanomateriales, su efecto antimicrobiano para la infección del sitio quirúrgico, utilizando las palabras clave *sutura*, *nanomaterial*, *antimicrobiano*, *infección bacteriana*. Los idiomas seleccionados fueron el inglés y el español, y se consideró la literatura existente desde 2001 a 2016; las investigaciones fueron principalmente de laboratorio, siendo este otro criterio de selección de los artículos. El autor principal del artículo realizó la búsqueda en el año 2016 y los artículos seleccionados para la revisión fueron de texto completo.

Los resultados obtenidos por las bases de datos se recogen en la [figura 1](#), de cada base de datos se tomaron en cuenta los artículos relacionados con el tema de los nanomateriales y de estos se utilizaron los que tenían un mayor impacto en la actividad antimicrobiana y los más innovadores. Se realizó la

búsqueda por pareja de palabras: *sutura* acompañada de otra palabra clave ya sea la palabra *antimicrobiano*, *nanomaterial* o *infección bacteriana*, cada base de datos arrojó un extenso número de resultados, pero solo se leyeron aquellos artículos que mostraban relevancia respecto a la actividad antimicrobiana, al uso de algún nanomaterial para la funcionalización y a la aportación de conocimiento nuevo. Un total de 20 artículos en texto completo de diferentes revistas, donde comprenden distintos materiales para la funcionalización de las suturas, conformaron la búsqueda realizada para esta revisión.

Resultados

La revisión de los datos demuestra que en los últimos años se han realizado enormes esfuerzos para la elaboración de hilos de sutura con actividad antibacteriana mediante la modificación de la superficie con sustancias antimicrobianas, tales como péptidos antimicrobianos³¹, iones metálicos³², polímeros³³ y nanomateriales, entre otros³⁴⁻⁴⁴.

Se menciona que uno de los principales objetivos de estos estudios es que al funcionalizar (modificar) las suturas con agentes antibacterianos estas mantengan o maximicen sus características físicas (resistencia a la tracción, resistencia a la tensión del nudo, rigidez de flexión) y de manipulación (fricción superficial y arrastre del tejido) en comparación de las suturas sin modificar⁴.

A continuación se presenta por apartados los distintos tipos de nanomateriales que son frecuentemente utilizados y los más eficaces para funcionalizar las suturas implementando una característica antimicrobiana.

Péptidos antimicrobianos

Cecropina B

Las películas de fibroína de seda *Bombyx mori* han sido modificadas por cecropina B (NH₂)-NGIVKAGPAIAVLGEEAL-CONH₂, usando el método de química de la carbodiamida. La seda fue tratada con una solución al 60% (v/v) de etanol acuoso para evitar la disolución de las películas durante el procedimiento de modificación, dando como resultado una transición estructural.

La superficie de la seda modificada con el péptido antimicrobiano presentó actividad antimicrobiana satisfactoria y durabilidad cuando se activó con una solución de EDC-HCl/NHS seguido de un tratamiento en una solución de PBS (pH 6,5 u 8) a temperatura ambiente durante 2 horas. La superficie de la película también mostró un ángulo de contacto hidrófilo, esencial para la adhesión y proliferación celular. Así mismo, la modificación con los péptidos aumentó la rugosidad de la fibra, los cuales se acoplaron herméticamente a la superficie de la seda³¹.

Iones metálicos

Cationes metálicos (Ag⁺, Cu²⁺)

Fibras de seda se modificaron con solución de ácido tánico (TA) o por acilación con etilendiaminotetraacético dianhídrido (EDTA-DA). Se investigó la cinética del complejo metal-amino por modificación con TA y acilación con EDTA-DA. Las

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8708174>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8708174>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)