

Nuevos hidrogeles para favorecer la cicatrización

Laseca Alejandra¹, Sánchez Dengra Bárbara¹, González Álvarez Isabel¹, Bermejo Marival¹, Merino Sanjuán Virginia², González Álvarez Marta¹

¹ Departamento de Ingeniería, Área de Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Universidad Miguel Hernández, San Juan de Alicante, Alicante, 03550, España.

² Departamento de Parasitología y Farmacia y Tecnología Farmacéutica, Universidad de Valencia, Burjassot, 46100, Valencia, España.

*Correspondencia: marta.gonzalez@umh.es

1. Introducción

La cicatrización es un proceso biológico natural utilizado para reparar heridas cuando queda comprometida la continuidad de la piel y/o otros tejidos dejando -para el caso de las heridas cutáneas- una cicatriz que puede ser estética o antiestética. Durante el proceso de reparación se lleva a cabo una serie de complejas reacciones bioquímicas que suceden para reparar el daño. Estos fenómenos ocurren con cierto solapamiento temporal y pueden ser divididos para su estudio en las siguientes fases: homeostasis, inflamatoria, proliferativa y de remodelación. Sin embargo, en ocasiones este proceso no se produce de manera correcta. Por este motivo es esencial continuar la búsqueda de nuevas formulaciones que consigan acelerar y mejorar la cicatrización.

El quitosán es un polímero natural muy usado tópicamente en la curación de heridas debido a sus propiedades hemostáticas, antimicrobianas, estimulante de la cicatrización, biocompatible, biodegradable y no tóxico [1]. A estas propiedades se le debe sumar la capacidad de este polímero para ser usado como sistema de liberación sostenida de distintos fármacos [1-3]. Se han realizado numerosos estudios en animales con formulaciones de quitosán en los que se pone de manifiesto los efectos beneficiosos de este polímero, se ha ensayado diferentes modelos animales e incluso se han hecho ensayos clínicos.

Por todo ello, los geles de quitosán con agentes cicatrizantes podrían ser unos buenos candidatos para mejorar la cicatrización y en este trabajo se han obtenido y caracterizado hidrogeles de quitosán cargados con alantoína y gentamicina.

2. Materiales y métodos

2.1. Síntesis de los hidrogeles

Para la preparación del hidrogel se disuelve quitosán de peso molecular medio en HCl 0.1 N. Posteriormente se adiciona el principio activo (gentamicina o alantoína) y por último el agente reticulante de tal forma que el porcentaje de entrecruzamiento sea del 275 % y del 550 %. Estos hidrogeles también se obtuvieron vacíos con el fin de caracterizar la nueva formulación.

2.2. Ensayos de liberación

Se cuantifica la liberación del fármaco desde la matriz del hidrogel en un medio a pH 5.5.

2.3. Ensayo de mucoadhesividad

Se prepararon hidrogeles vacíos con un porcentaje de entrecruzamiento del 550 %, se rehidrataron y situaron sobre piel de cerdo en un plano inclinado 45° y se observaron durante 24 horas. Dos hidrogeles se mantuvieron tal cual ("secos") y dos se sometieron a un flujo constante (4 mL/min) con suero fisiológico. Se determinó el tiempo de permanencia del gel sobre la piel.



Fig. 2. Montaje del ensayo de mucoadhesividad en plano inclinado

3. Resultados y Discusión

3.1. Ensayos de liberación

Los resultados del perfil de liberación de gentamicina y alantoína se realizan en medio tamponado a pH 5,5. Los resultados indicaron que la nueva formulación permite la liberación controlada de gentamicina y alantoína durante periodos de tiempo prolongados.

3.2. Ensayo de mucoadhesividad

Los resultados indicaron que el gel se adhiere a la piel y permanece adherido durante las 24 horas que duró el ensayo. Sin embargo, el gel se despega frotando durante unos minutos con un algodón.

Este resultado concuerda con los obtenidos para otros hidrogeles de quitosán ya que la

presencia de mucina y otras proteínas favorece la bioadhesión

4. Conclusiones

Los hidrogeles de quitosán son una opción muy conveniente para la obtención de nuevas formulaciones cicatrizantes ya que permiten la liberación prolongada de los ingredientes activos y aumenta el tiempo de residencia

Agradecimientos

Esta investigación fue financiada por la Agencia Estatal Investigación y la Unión Europea, a través de FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) con el proyecto: "Modelos in vitro de evaluación biofarmacéutica" [SAF2016-78756 (AEI/FEDER, EU)]. Bárbara Sánchez-Dengra recibió una beca del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades de España [FPU17/00530].

Referencias bibliográficas

1. St. Denis TG, Dai T, Huang YY, Hamblin MR. Wound-Healing Properties of Chitosan and Its Use in Wound Dressing Biopharmaceuticals. En: Chitosan-Based Systems for Biopharmaceuticals. John Wiley & Sons, Ltd, 2012:429-50.
2. Kumar PT, Lakshmanan VK, Anilkumar TV, Ramya C, Reshmi P, Unnikrishnan AG, et al. Flexible and microporous chitosan hydrogel/nano ZnO composite bandages for wound dressing: in vitro and in vivo evaluation. ACS Appl Mater Interfaces 2012;4(5):2618-29.
3. Weng L, Romanov A, Rooney J, Chen W. Non-cytotoxic, In Situ Gelable Hydrogels Composed of N-carboxyethyl Chitosan and Oxidized Dextran. Biomaterials. 2008;29(29):3905-13.

Este trabajo debe ser citado como:

Laseca A, Sánchez Dengra B, González Álvarez I, Bermejo M, Merino Sanjuán V, González ÁM. Nuevos hidrogeles para favorecer la cicatrización. Rev Esp Cien Farm. 2021;2(2):175-6.