



NUEVOS SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS SOBRE LA SUPERFICIE OCULAR II: “HIDROGELES TERMOSENSIBLES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS EN LA SUPERFICIE OCULAR”

AUTORA: Paloma Sánchez Villafranca
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid

INTRODUCCIÓN

Cada vez son más las composiciones basadas en hidrogeles como sistemas de liberación de fármacos que hay comercializados, tales como lentes de contacto, apósitos para heridas, sistemas de liberación de fármacos, ingeniería tisular y productos de higiene.

Cada vez más, se desarrollan los llamados hidrogeles inteligentes en los que se emplean materiales que a distintos estímulos, como pueden ser cambios de pH, concentración salina o de temperatura experimentan cambios. Entre ellos se encuentran los hidrogeles termosensibles, cuyos polímeros responden de forma reversible a cambios sutiles en la temperatura de su alrededor, provocando esto cambios en sus propiedades.

OBJETIVOS

- ✓ Exponer las causas de la baja biodisponibilidad ocular y como pueden contribuir los hidrogeles para mejorarla.
- ✓ Analizar las propiedades de los diversos hidrogeles.
- ✓ Valorar la utilidad de los hidrogeles termosensibles.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este trabajo, se ha hecho una revisión bibliográfica durante el periodo de tiempo entre 2002 y 2017. La información la hemos obtenido de diversas fuentes científicas: bases de datos online y libros de la biblioteca de las facultades de Farmacia y Medicina de la UCM.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN



HIDROGELES TERMOSENSIBLES

Son formulaciones líquidas de polímeros que “in situ” tienen capacidad de gelificar ante cambios de temperatura, lo cual nos hace ver que si cargamos dichos hidrogeles con fármacos podemos obtener una liberación modificada del mismo pero en un sitio de aplicación concreto.

POLOXAMER

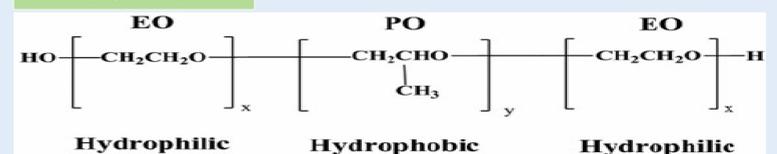


Figura 8-Poloxamer
Fuente: www.pubchem.ncbi.nlm.nih.gov

Las micelas de Poloxamer cargadas con fármacos y polipéptidos se pueden utilizar como portadores eficaces de compuestos con baja solubilidad, farmacocinética indeseable y baja estabilidad en un entorno fisiológico.

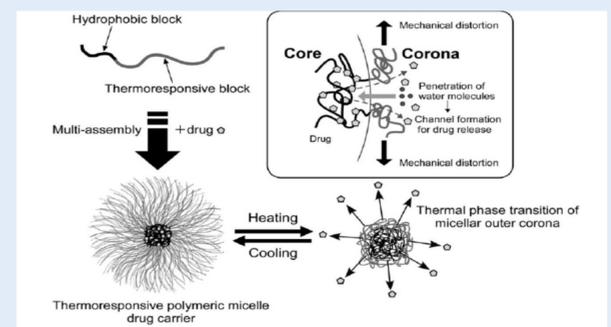
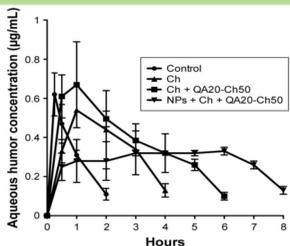


Figura 9-Formación de las micelas de Poloxamer, carga de fármacos y liberación de estos
Fuente: www.researchgate.net

QUITOSANO Y NANOPARTÍCULAS



Pharmacokinetic data obtained in vivo in rabbit eyes

Formulation	C _{max} , µg/mL	T _{max} , hours	AUC ₀₋₈ , µg·h/mL	AUC _{rel}
Control	0.62±0.11	0.25	0.62±0.1	-
Ch	0.54±0.01	1	1.42±0.38 ^a	2.3
Ch + QA20-Ch50	0.67±0.22	1	2.32±0.36 ^a	3.7
NPs + Ch + QA20-Ch50	-	-	2.23±0.39 ^a	3.6

Note: ^ap<0.05.

Figura 10 - Comparación de las distintas farmacocinéticas obtenidas de las formulaciones experimentales en relación a la fórmula convencional, marcada como control. Obtención de datos en el humor acuoso tras la administración in-vivo en ojos de conejo. Fuente: Int. Journal of nanomedicine 2017;12:633-643

Estudio sobre hidrogeles termosensibles basados en quitosano y derivados que contienen nanopartículas para la administración transcorneal de 5-fluorouracilo (Facultad de Farmacia de Pisa junto con el Instituto de Nanociencia italiano).

CONCLUSIONES

- Los sistemas convencionales de liberación de fármacos a nivel ocular a veces son ineficaces debido a la estructura del ojo.
- Los factores más influyentes en una liberación controlada de fármacos son la velocidad de difusión, el volumen que se administra, el tiempo que dura y el estímulo que inicia la liberación.
- Los hidrogeles son uno de los materiales más atractivos por su alta biocompatibilidad, su insolubilidad en agua, su carácter hidrófilo, su capacidad de hinchamiento y su capacidad para cambiar de conformación al ser estimulados.
- Los hidrogeles “inteligentes”, son útiles para formular agentes terapéuticos difíciles de vehicular en sistemas tradicionales, como ADN, fármacos insolubles en agua o tóxicos.

BIBLIOGRAFÍA

- R.Herrero-Vanrell, M.Vicario de la Torre, V. Andrés -Guerrero, D.Barbosa-Alfaro, I.Bravo Osuna. Nano and microtechnologies for ophthalmic administration, an overview. J.Drug.Del. Sci.Tech.2013, 23(2)75-102
- Kwon, G.S.; Okano, T. Soluble self-assembled block copolymers for drug delivery, Pharm Res, 1999, 16 (5) 597-600.
- Angela F., Ranieri B., and Y. Zambito. Thermosensitive hydrogel based on chitosan and its derivatives containing medicated nanoparticles for transcorneal administration of 5-fluorouracil. Int J nanomedicine.(Internet) 2017;12:633-643