



INTRODUCCIÓN

ANATOMÍA OCULAR

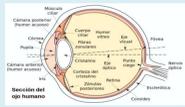


Figura 1: anatomía del ojo humano.

El globo ocular está constituido por tres capas concéntricas:

- Externa
- Media o vascular
- Interna

Asimismo, en su interior existen tres cámaras:

- Cámara anterior } Humor acuoso
- Cámara posterior }
- Cámara vítrea → Gel vítreo

ENFERMEDAD DE GLAUCOMA

Enfermedad neurodegenerativa crónica de evolución gradual y asintomática cuya consecuencia final es la pérdida de la visión. El principal factor de riesgo es el aumento de la presión intraocular (PIO). La PIO depende del balance entre la producción y el drenaje del humor acuoso. El humor acuoso es eliminado a través de la pupila para ser absorbido hacia el torrente sanguíneo mediante los sistemas de drenaje. Una adecuada producción, flujo y drenaje ayudan a mantener la presión intraocular en un nivel normal (entre 10 y 21 mmHg).

Cuando el sistema de drenaje del ojo se obstruye, el líquido intraocular no puede drenarse. El humor acuoso se acumula y aumenta la presión en el interior del ojo. Dicho aumento de presión daña el nervio óptico y ocasiona la pérdida irreversible de la visión.

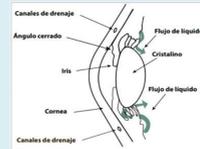


Figura 2: glaucoma de ángulo cerrado.

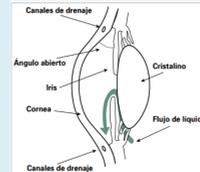


Figura 3: glaucoma de ángulo abierto.

ADMINISTRACIÓN DE FÁRMACOS POR VÍA TÓPICA OFTÁLMICA

Existen **problemas de absorción y biodisponibilidad** por vía tópica oftálmica:

- Superficie ocular: barrera que limita el paso de agentes externos.
- Película lagrimal
- Córnea
- Conjuntiva



- Lagrimeo reflejo: diluye la sustancia activa administrada.
- Además, al ser un tratamiento de larga duración existen **dificultades en la adherencia al tratamiento.**

OBJETIVOS

- Exponer las causas de glaucoma y terapias convencionales
- Analizar nuevas formas farmacéuticas para el glaucoma
- Definir la importancia de estas nuevas formas farmacéuticas

METODOLOGÍA

Revisión bibliográfica incluyendo palabras clave como "glaucoma therapy", "drug delivery systems", "liposomes", "microparticles", "niosomes", "contact lenses".



Se evalúan líneas de investigación actuales de artículos científicos obtenidos de bases de datos así como información obtenida de libros de oftalmología y tecnología farmacéutica.

BIBLIOGRAFÍA



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

NUEVOS SISTEMAS FARMACÉUTICOS DE APLICACIÓN TÓPICA OFTÁLMICA PARA EL TRATAMIENTO DEL GLAUCOMA

Liposomas

Vesículas esféricas que contienen una o múltiples bicapas lipídicas de fosfolípidos y que encapsulan un núcleo acuoso. Su tamaño oscila entre 0,025 µm y 10 nm. Pueden encapsular fármacos de naturaleza hidrofílica e hidrofóbica.

- Liposomas de latanoprost
- Liposomas de brinzolamida

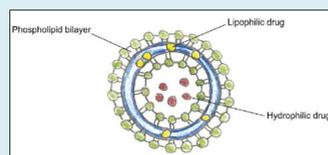


Figura 4: estructura de un liposoma

Nanopartículas

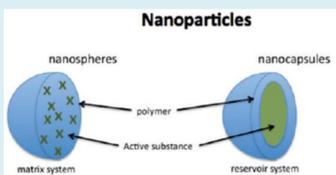


Figura 5: estructura de las nanopartículas (nanoesferas y nanocápsulas).

Sistemas poliméricos sólidos coloidales de un tamaño comprendido entre 10 y 1000 nm, presentan un mejor potencial de vectorización de fármacos hacia el sitio diana en comparación con los liposomas, además de una mayor estabilidad.

Se dividen en

- Nanopartículas
- Nanocápsulas

- Nanopartículas de quitosano
- Nanopartículas de ácido poliacrílico
- Nanopartículas de quitosano recubiertas por ácido hialurónico

Sistemas de gelificación *in situ*

Formulaciones líquidas que tras la instilación en el ojo se convierten en una fina capa de gel. Esta conversión de solución a gel se conoce como fase de transición. La temperatura y el pH son los dos factores desencadenantes para la formación del gel *in situ*.

Estos sistemas pueden ser la solución al problema de la baja biodisponibilidad oftálmica.

- Sistema de liberación oftálmica de timolol maleato

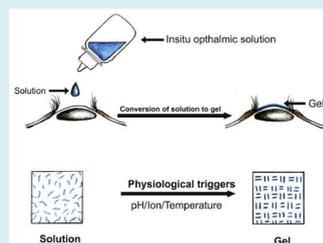


Figura 6: fase de transición en la que se forma el gel *in situ*.

Niosomas

Vesículas formadas por colesterol y surfactantes no iónicos. Pueden encapsular sustancias hidrofílicas, anfifílicas y lipofílicas.

Se comportan como depósito del fármaco permitiendo una liberación lenta y controlada.

- Son no inmunogénicos, biocompatibles y biodegradables.
- Timolol vehiculado en sistemas niosomales.

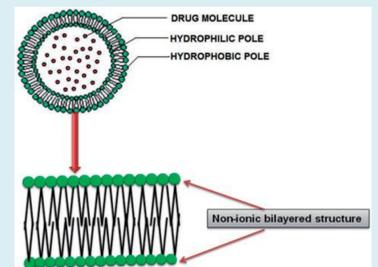


Figura 7: estructura de un niosoma.

Insertos oftálmicos

Reservorios de principio activo distribuido en una matriz o rodeado por una membrana que controla la velocidad de liberación.

Entre sus ventajas destacan el aumento de la biodisponibilidad y la habilidad para liberar el fármaco de manera sostenida en el lugar de acción y durante un periodo de tiempo prolongado, reduciendo así el número de administraciones.

- Inserto ocular de bimatoprost.
- Tapón lacrimal de travoprost.

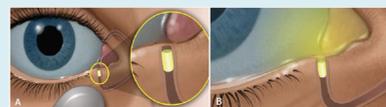


Figura 8: tapón lacrimal de travoprost.



Figura 9: inserción del anillo de bimatoprost.

Lentes de contacto

Forma de administración de fármacos por vía tópica oftálmica de manera debido a su amplio tiempo de permanencia en el ojo. Permite una liberación controlada.

Las estudiadas se tratan de lentes de contacto blandas que se impregnan del fármaco hipotensor, el cual se libera por difusión y a través de la película lagrimal es absorbido por la córnea de manera continua.

- Lentes de contacto cargadas de micelas de timolol y latanoprost.

CONCLUSIÓN

- El glaucoma es una **patología crónica** ocular que, actualmente, afecta a millones de personas en todo el mundo. Requiere tratamiento crónico para preservar la visión del paciente, sin embargo más de la mitad de los pacientes presentan una **baja adherencia** al tratamiento clásico.
- El tratamiento convencional del glaucoma se realiza mediante la instilación de fármacos sobre la superficie ocular (colirios). Sin embargo, los colirios convencionales no controlan la presión intraocular de forma eficaz debido a la **falta de adherencia al tratamiento**, la **baja biodisponibilidad** de las sustancias activas administradas por vía tópica oftálmica y la aparición de **efectos indeseados**.
- El empleo de **nuevas formas farmacéuticas de administración de fármacos sobre la superficie ocular** constituye un prometedor avance en el tratamiento del glaucoma ya que se consigue vehicular el fármaco de forma **eficaz** mejorando la **biodisponibilidad** de la sustancia activa.
- Los **liposomas** y las **nanopartículas** son capaces de encapsular con éxito sustancias activas antiglaucomatosas y liberarlas de forma controlada, disminuyendo la frecuencia de instilación.
- Los **insertos oftálmicos** son sistemas seguros que permiten la cesión de la sustancia activa antiglaucomatosa sobre la superficie ocular durante largos periodos de tiempo.
- Las **lentes de contacto** han evolucionado para convertirse en reservorios de sustancias activas que se liberan de forma controlada sobre la superficie ocular durante varios meses.
- Estos nuevos sistemas mejoran el control de la presión intraocular porque **aumentan la biodisponibilidad** del principio activo sobre la superficie ocular, **disminuyen los efectos indeseados** de una terapia crónica, posibilitan una **administración más espaciada** y **mejoran**, por tanto, la **adherencia** del paciente al tratamiento antiglaucomatoso.