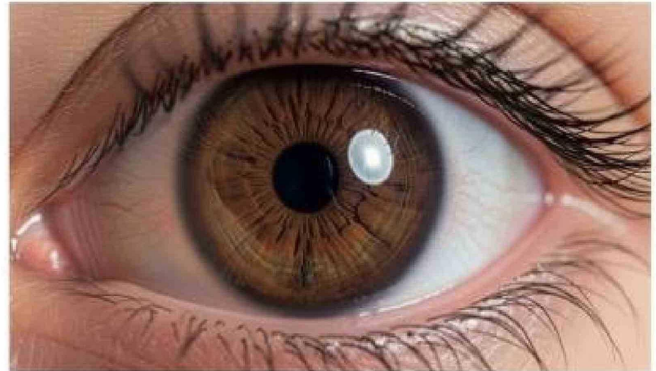


Título: Diseñan una lente inteligente que administra su propio tratamiento y controla el glaucoma de manera autónoma



El glaucoma es una de las principales causas de ceguera irreversible en el mundo.



El sistema utiliza sensores y algoritmos de inteligencia artificial para detectar picos de presión ocular.

Diseñan una lente inteligente que administra su propio tratamiento y controla el glaucoma de manera autónoma

» Investigadores del Instituto Terasaki para la Innovación Biomédica desarrollaron una lente de contacto capaz de monitorizar la presión ocular y liberar fármacos de manera automática. El hallazgo ofrece una alternativa innovadora para el control de la enfermedad ocular y mejorar la adherencia al tratamiento.

Un equipo de científicos del Instituto Terasaki para la Innovación Biomédica en Los Angeles, Estados Unidos, desarrolló una lente de contacto inteligente capaz de monitorizar y medicar el ojo de manera autónoma, lo que podría revolucionar el tratamiento del glaucoma, una de las principales causas de ceguera irreversible a nivel mundial. El dispositivo propone una alternativa a la baja adherencia de los pacientes a los tratamientos tradicionales, un factor clave en la progresión de la enfermedad.

El nuevo sistema integra sensores que detectan en tiempo real los aumentos de la presión intraocular y, mediante algoritmos de inteligencia artificial, libera la dosis precisa de medicamento cuando es necesario. Según datos publicados en la revista *Science Translational Medicine*, este avance demostró en modelos preclínicos estabilizar la presión ocular de manera significativamente más eficaz que los métodos convencionales, como los colirios aplicados manualmente.

¿Cómo funciona la nueva lente?

A diferencia de las lentillas inteligentes previas, que dependían de componentes electrónicos rígidos y baterías, el dispositivo desarrollado por el equipo del doctor Yangzhi Zhu utiliza exclusivamente polímeros biocompatibles. La lente incorpora un sistema microfluídico y una esponja de seda que actúan como sensores, eliminando la necesidad de cables o elementos rígidos que puedan generar incomodidad o riesgos para el usuario.

El funcionamiento se basa en un sistema de "bucle cerrado": los sensores integrados monitorizan la presión intraocular y, si se detecta un pico por encima de los umbrales predefinidos, la lente se deforma li-



La adherencia deficiente al tratamiento es un obstáculo clave en el control del glaucoma.



La lente polimérica se diseñó para uso cómodo y prolongado en el ojo humano.

» El glaucoma afecta a más de 70 millones de personas en todo el mundo y es responsable de al menos 8,43 millones de casos de ceguera irreversible, según datos de la Organización Mundial de la Salud



Los investigadores planean iniciar ensayos clínicos una vez validada la seguridad del prototipo.

geramente. Esta deformación activa la liberación escalonada de uno o más fármacos, como timolol o brimonidina, directamente sobre la superficie ocular. El doctor Zhu explicó que esta arquitectura permite que el tratamiento sea inmediato y personalizado, al intervenir antes de que el aumento de presión cause daños irreversibles en el nervio óptico.

Los estudios realizados incluyeron pruebas in vitro, en modelos de ojo artificial; ex vivo, en ojos bovinos enucleados; e in vivo, en conejos con hipertensión ocular. Los resultados mostraron que la lente polimérica media la presión intraocular con una precisión comparable a la tonometría estándar,

y que la liberación controlada de fármacos producía una reducción de la presión intraocular similar o superior a la terapia tópica convencional.

En palabras de Stewart Han, presidente del Instituto Terasaki, "este logro establece un nuevo estándar de lo que es posible cuando el impacto en el mundo real impulsa la investigación interdisciplinaria". Los datos preclínicos indican que el dispositivo puede evitar los picos de presión responsables de la ceguera progresiva en pacientes con glaucoma, logrando un control más estable y sostenido.

Desafíos para la aplicación clínica y próximos pasos

A pesar de los resultados prometedores en los modelos experimentales, la transición a la práctica clínica dependerá de la validación de la seguridad y eficacia en ensayos con humanos a largo plazo. El equipo reconoce que la escalabilidad y la producción industrial de las lentes serán desafíos significativos antes de que puedan convertirse en una solución de uso extendido.

El Instituto Terasaki ya trabaja en la adaptación de esta tecnología para otras patologías oculares, como el ojo seco y el diagnóstico de tumo-

res, pero el glaucoma representa hoy la prioridad principal. De consolidarse en la práctica clínica, esta "farmacia invisible" podría transformar el estándar de cuidado para millones de personas.

Contexto del glaucoma

El glaucoma afecta a más de 70 millones de personas en todo el mundo y es responsable de al menos 8,43 millones de casos de ceguera irreversible, según datos de la Organización Mundial de la Salud. La baja adherencia a los tratamientos tópicos tradicionales y la incapacidad de las medicaciones estéticas para captar las fluctuaciones reales de la presión intraocular han sido obstáculos persistentes en su manejo.

En este escenario, el desarrollo de tecnologías inteligentes para la monitorización y el tratamiento personalizado del ojo ofrece una perspectiva innovadora para reducir la progresión de la enfermedad y mejorar la calidad de vida de los pacientes. La lente inteligente desarrollada por el equipo del Instituto Terasaki se perfila como una de las apuestas más avanzadas para abordar los principales desafíos del glaucoma y otras patologías crónicas oculares.

Fuente: Infobae