



El investigador Juan Hernández realiza un ensayo del nuevo biomaterial en el laboratorio. Este fue comparado con córneas reales para confirmar que sus propiedades eran muy similares.

PROYECTO DEL CENTRO DE NANOTECNOLOGÍA APLICADA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR:

# Científicos crean biomaterial con potencial para reducir espera por trasplante de córnea

Investigadores nacionales desarrollaron un hidrogel que imita las propiedades del tejido corneal humano, lo que podría solucionar a futuro la necesidad de donantes que hay en Chile. El siguiente paso del trabajo es hacer modelos impresos en 3D para hacer estudios en pacientes. **JANINA MARCANO**



**Garantizar una vida saludable requiere compromiso. Las personas sanas son la base de economías sanas, por lo que se insta a tomar medidas para contrarrestar los desafíos de salud.**

Actualmente en Chile, más de 800 pacientes en promedio aguardan en lista de espera para un trasplante de córnea, pero el estimado de trasplantes realizados anualmente es de apenas 230, según cifras del Ministerio de Salud.

"Esta realidad nacional es preocupante", dice Esteban Fuentes, oftalmólogo de Clínica Santa María.

"Vemos que la tasa de cirugías realizadas está muy por debajo de lo que se requiere para que esta lista de espera disminuya. Y la principal explicación para esta triste realidad es la baja donación", añade Fuentes.

El trasplante de córnea puede ser necesario cuando esta se enferma gravemente o cuando presenta una lesión grave que produce un daño irreversible. Si bien existen otras opciones, como los implantes de córneas artificiales, estos pueden generar rechazo en los pacientes, además de que son de alto costo.

Como una manera de hacer que la ciencia ayude a resolver esta problemática de salud pública es que investigadores de la Universidad Mayor iniciaron una investigación para crear un biomaterial capaz de imitar el tejido corneal. Y lo lograron.

Los científicos Juan Hernández, académico de la Escuela de Tecnología Médica de la universidad y Manuel Ahumada, director del Centro de Nanotecnología Aplicada de esa misma casa de estudios, lideran este trabajo. Junto a su equipo crearon un hidrogel, un tejido en base a gelatina, quitosano (un biopolímero) y poli-D-lisina (una molécula sintética), que es muy similar a la córnea y que es capaz de albergar células.

## MÁS ADAPTABILIDAD

Ahumada explica que hay dos formas en las que este material podría ayudar a los pacientes. "Una es que se haga una cirugía para remover la córnea y, posteriormente, se coloque el biomaterial para reemplazarla. Y

otra, que sería la ideal y es lo que nos gustaría conseguir, es colocando células del mismo paciente en el hidrogel para crear un tejido que tenga mejor adaptabilidad", explica el investigador.

Hernández señala que ese procedimiento en particular sería más o menos así: "Se tomarían células de la córnea del paciente para colocarlas en el biomaterial y cultivarlas allí. Posteriormente se generaría un tejido *in vitro* para ponerlo en el ojo. Y esto se convertiría en una especie de implante natural".

Ahumada agrega: "Dentro de las ventajas de utilizar un biomaterial y células de los pacientes está que aumentan las posibilidades de prevenir los rechazos de esos implantes". Para dar con un material similar a la córnea, los investigadores probaron más de cien formulaciones de los hidrogeles y analizaron si cumplían con cualidades propias de ese tejido, como el índice de refracción, transmitancia y transparencia.

Tras realizar múltiples ensayos, tres formulaciones resultaron satisfactorias. Los resultados de la investigación fueron publicados en la revista *Polymers*.

"En esta etapa ya garantizamos que somos capaces de imitar los parámetros de la córnea en el hidrogel. Ahora estamos terminando detalles del diseño del material", señala Ahumada.

El siguiente paso, explican ambos investigadores, es crear una biotinta que se pueda utilizar en una bioimpresora 3D para probar la posibilidad de crear implantes con forma más personalizada, según cada paciente.

Además aún se requiere hacer ensayos en animales con el hidrogel. Si esa etapa concluye con éxito, podrán entonces pasar a los estudios en humanos de aquí a unos cinco años, comentan. Estos ensayos son necesarios para confirmar que el implante permite una buena visión.

## POR BUEN CAMINO

"Si bien estamos comenzando, estos primeros pasos han sido clave, porque logramos tener un material con las características correctas y eso nos permite avanzar sabiendo que vamos por buen camino", comenta Hernández.

Valeria Márquez, investigadora del Centro de Bioinformática y Biología Integrativa de la Universidad Andrés Bello —entidad que se dedica al estudio de biomateriales—, quien no es parte de este proyecto, opina que este tiene un gran potencial para convertirse en realidad.

"Una de las cosas más interesantes es que han logrado una formulación en base a materiales de bajo costo, como el quitosano, que proviene del caparazón de los crustáceos, o la gelatina, que se puede obtener de vacas y cerdos", comenta Márquez.

La especialista señala que esto es clave en una investigación porque facilita el escalamiento del producto final a futuro.

"A nivel nacional, este trabajo es bien innovador. Hay otros grupos que han trabajado en cosas similares, pero esta mezcla de materiales ha mostrado ser útil y de bajo costo", añade Márquez.

El doctor Fuentes valora la investigación. "Iniciativas como esta son muy esperanzadoras, pues permitirían dejar de depender de todo lo que implica la logística de donación de un tejido humano".

Una muestra del hidrogel creado por los científicos. Uno de los próximos pasos del proyecto es darle forma por medio de bioimpresión 3D.

