



# La terapia de exposición a luces LED produce mejoras cognitivas durante el envejecimiento

Los hallazgos de un trabajo realizado por científicas chilenas revelaron que una exposición a esta luz por menos de dos minutos diarios durante cinco semanas en modelos animales envejecidos logró reducir, por ejemplo, el deterioro de la memoria.

Ignacio Arriagada M.

Las luces LED son conocidas por ser una fuente de iluminación altamente eficientes, más duraderas, por consumir menos electricidad y tener, en comparación a las lámparas convencionales, un bajo impacto ambiental. Pero sus bondades no sólo se limitan a aplicaciones domésticas o electrónicas, sino también a lo clínico. Por eso, dos científicas chilenas han explorado los efectos de esta luz sobre el desempeño cognitivo del cerebro y, en particular, sus implicancias en el proceso de envejecimiento.

Cheril Tapia y Claudia Jara, investigadoras del Centro Basal Ciencia & Vida, de la Universidad San Sebastián (USS) han trabajado en dilucidar aspectos hasta ahora desconocidos sobre esta área del conocimiento, aportando evidencia científica para futuras terapias y también para la comprensión de su principal objetivo de estudio: las mitocondrias (proveedoras de la energía química necesaria para la actividad celular).

Respecto a cuál fue la motivación que las llevó a iniciar este proyecto en el que aplicaron terapia con luz LED a roedores de siete meses de edad, Tapia reconoció a este medio que "en los últimos años la terapia con luz LED, también conocida como biofotomodulación, ha ganado popularidad debido a sus beneficios para la salud. Principalmente, se ha aplicado en la industria cosmética, debido a sus efectos en la regeneración y cicatrización de la piel. Sin embargo, su potencial aplicación en el campo de la salud relacionada con el envejecimiento, especialmente en el cerebro, sigue siendo objeto de discusión. Aún hay preguntas abiertas sobre los mecanis-



Los Diodos Emisores de Luz (LED) tienen diferentes longitudes de onda que derivan en colores.

mos moleculares y las respuestas celulares que generan estos beneficios mediante la terapia de luz LED, especialmente en la memoria y otros procesos cognitivos".

Las exploraciones revelaron que la exposición a una terapia lumínica estimula la función mitocondrial y mejora la estructura de las neuronas, además de permitir la identificación de un blanco terapéutico, observado durante la exposición de un modelo animal envejecido a una luz LED de color rojo, a una determinada longitud de onda: 630 nanómetros (o nm, que es una unidad de longitud que equivale a la milmillonésima parte de un metro).

"Hasta ahora la evidencia era controversial: algunos estudios mostraban una activación de la función mitocondrial y otros un efecto perjudicial. Lo que hemos aclarado en nuestros resultados, tanto en observaciones in vitro como

in vivo, es que la terapia LED efectivamente estimula respuesta de las mitocondrias y también mejora la estructura de las neuronas, que durante el envejecimiento van perdiendo su cantidad de prolongaciones y conexiones, las que, posterior al procedimiento, se van recuperando", sostuvo la Dra. Jara.

## BIOFOTOMODULACIÓN

Las luces LED son dispositivos optoelectrónicos que no emiten calor. Basados en tecnología de semiconductores, tienen diferentes longitudes de onda que derivan en colores, dependiendo exclusivamente del material semiconductor utilizado. A nivel biomédico, el uso de esta tecnología se relaciona típicamente con la industria cosmética, dado sus efectos a nivel de regeneración y cicatrización.

Pese a esto, su potencial aplicación en el campo de la salud del envejecimiento se

mantiene en discusión, no obstante, entre su impacto positivo se cuenta, entre otras cosas, un aumento en la oxigenación craneal, la disminución de especies reactivas de oxígeno y un incremento del ATP (Adenosin Trifosfato o Trifosfato de Adenosina), la molécula portadora de la energía primaria para todas las formas de vida. Así lo asegura la académica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, la Dra. Débora Buendía, quien colabora con el laboratorio del Centro Basal Ciencia & Vida.

La especialista de la UV viene trabajando hace varios años en el diseño de dispositivos tecnológicos para fototerapia y el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, los que han sido evaluados en personas con Parkinson y deterioro cognitivo leve.

La evidencia preliminar en este campo ha demostrado que el color rojo genera en las

neuronas un efecto neuroprotector posiblemente debido, en parte, a los diversos cambios asociados a la potenciación de la función de la mitocondria. Por otro lado, para el desarrollo de terapias de biofotomodulación se han evaluado varias fuentes de luz, pero la tecnología LED tiene un ancho espectral mayor al del láser, lo que le otorga como ventaja más capacidad de absorción en los tejidos.

## EXPERIMENTO

Motivadas por la "pregunta abierta" sobre los mecanismos celulares implicados entre la terapia LED y la memoria, Jara y Tapia se aventuraron en entender si la mitocondria podría ser el componente clave en esta historia.

Dicho de otra forma, si este organelo celular era el elemento central a través del cual la luz roja era responsable de generar efectos beneficiosos en la memoria, activando

una "cascada biológica de eventos moleculares".

A diferencia de los dispositivos por los cuales se administra la fototerapia a pacientes humanos (un casco similar al que utilizan los ciclistas), Tapia apuntó a este diario que "trabajamos con un modelo animal de envejecimiento acelerado. Estos roedores comienzan a manifestar déficits cognitivos desde los 6 meses de edad, y la terapia comenzó a los 7 meses, cuando el deterioro cognitivo ya era evidente, de esa manera pudimos evidenciar una mejora en su desempeño en tareas de aprendizaje y memoria".

Para ello, se utilizó una cámara que expone el cerebro del roedor a la luz, terapia que duró cinco semanas, de lunes a viernes, con una exposición diaria de 125 segundos. Tras ello se realizaron pruebas cognitivas y se analizó la región del cerebro correspondiente al hipocampo, estructura que media los procesos de aprendizaje y memoria. Allí se evaluó la función mitocondrial y la estructura de las neuronas.

"Es en estos análisis donde nos encontramos con importantes mejoras en las capacidades cognitivas de los animales envejecidos. Son resultados sorprendentes y bonitos a la vez", destacó Tapia.

En cuanto a cómo proyectan estas investigaciones, la especialista manifestó que sería "implementando una terapia de manera que pueda servir como un nuevo enfoque para pacientes con deterioro cognitivo, aunque para eso aún falta. Nuestro aporte, actualmente, ha sido dar a conocer a la comunidad científica algunos de los mecanismos por los cuales la luz LED actuaría y las consecuencias que tiene. En conjunto, los resultados potencian la importancia de la terapia y contribuyen a pensar en ella a estados más avanzados de su desarrollo".