

FRANCISCA BRONFMAN, ACADÉMICA DEL INSTITUTO DE CIENCIAS BIOMÉDICAS DE LA UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO:

La científica chilena que estudia los procesos neuronales y cómo podrían impactar en enfermedades como el Alzheimer o ELA

Luego de ocho años de trabajo, la neurobióloga del ICB UNAB y su equipo lograron hallazgos que permiten entender cómo las neuronas mantienen circuitos activos sanos. En un escenario donde el envejecimiento de la población se ha acelerado, este conocimiento puede resultar clave para generar nuevos tratamientos para enfermedades neurodegenerativas.

Chile se encamina a una etapa muy avanzada de envejecimiento. En 1992, el grupo de personas de 60 años y más equivalía al 9,5% del total de habitantes del país y, en 2022, al 18,1%. Si se cumplen las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas, en 2050 los adultos mayores representarán el 32,1% de la población total.

Junto con las oportunidades que supone para la sociedad alcanzar una esperanza de vida promedio de 85 años, esto está aparejado de nuevos desafíos. Y uno de ellos tiene relación con los cambios del perfil epidemiológico de los chilenos, con una creciente incidencia de los trastornos cognitivos. Unas doscientas mil personas viven con alguna demencia en nuestro país.

El Instituto de Ciencias Biomédicas (ICB) de la Universidad Andrés Bello (UNAB) ha asumido el desafío que supone esta nueva realidad y se ha situado en la frontera del desarrollo científico, con investigaciones en el área de la neurociencia que están ayudando a la comunidad a entender los procesos neurodegenerativos que están detrás de enfermedades como el Alzheimer o la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA).

En ese marco —y luego de ocho años de investigación— la neurobióloga del ICB UNAB Dra. Francisca Bronfman junto a su equipo lograron importantes descubrimientos que se enmarcan en el contexto de la plasticidad cerebral o neuronal. Esto se refiere a los procesos que permiten la conexión entre las neuronas que forman circuitos en el sistema nervioso, y que serían la base de distintos procesos fisiológicos que permiten, por ejemplo, almacenar o aprender nuevas habilidades.

En términos simples, los hallazgos del estudio, que fue publicado en la prestigiosa revista científica eLife, permiten entender cómo las neuronas mantienen circuitos activos sanos.

“A medida que envejecemos, la probabilidad de padecer alguna enfermedad va aumentando pero, sin duda, hay cosas que uno puede hacer para mantenerse sano y evitar que esas tendencias genéticas se manifiesten. Por ejemplo, la neurotrofina derivada del cerebro que se llama BDNF (por su sigla en inglés) y nosotros estudiamos, aumenta después del ejercicio y hay muchos estudios que muestran cómo se incrementa también con distintos tipos de



El ICB UNAB se ha situado en la frontera del desarrollo científico, con investigaciones en el área de la neurociencia que están ayudando a la comunidad a entender los procesos neurodegenerativos que están detrás de enfermedades como el Alzheimer o ELA.



Dra. Francisca Bronfman, neurobióloga del ICB UNAB.

dieta. Y esto tiene que ver con el conocimiento básico que tenemos de cómo los circuitos neuronales funcionan”, explica.

LA COMUNICACIÓN ENTRE LAS NEURONAS

Hace más de 25 años que la Dra. Bronfman se ha dedicado a estudiar cómo se comunican las neuronas. Durante ese período realizó su doctorado en Ciencias Biomédicas en el Centro de Genética Humana de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), trabajó en el Instituto de Ciencias Weizmann (Israel), fue visitante del Instituto Max Planck (Alemania) y en la University College London (Reino Unido), y desde mayo de 2019 es



En muchas enfermedades neurodegenerativas hay una falla en la conexión entre neuronas y, por lo tanto, los circuitos que nos permiten pensar y aprender empiezan a fallar”.

profesora titular en la Universidad Andrés Bello.

Desde su laboratorio en el ICB UNAB estudia los mecanismos celulares y moleculares que regulan la supervivencia neuronal y la plasticidad en el sistema nervioso. Para que esta ocurra —explica— la neurona debe expresar nuevos genes y empezar a sintetizar nuevas proteínas, proceso conocido como regulación de la expresión génica.

“La regulación génica empieza en el núcleo donde está el ADN, pero dado que las neuronas son células muy grandes y complejas, y cubren distancias considerables en un organismo, requieren de sistemas de transporte de señales desde el axón al núcleo para promover la plasticidad neuronal a distancia”, detalla. En el trabajo publicado se

logró describir por primera vez las estructuras capaces de transportar las señales de la proteína neuronal BDNF, desde el axón al núcleo, en neuronas del sistema nervioso central. Este proceso incrementa la expresión de genes y la síntesis de proteínas que favorecen el crecimiento de las conexiones del sistema nervioso, fenómeno que podría ser relevante en la formación y mantenimiento de circuitos neuronales sanos.

—¿Cuál es el aporte concreto de esta investigación que usted lideró por más de ocho años?

“Nosotros trabajamos en el laboratorio tratando de entender las rutas en que las neuronas adquieren información y pueden procesar esta información para mantener un circuito sano. En muchas enfermedades neurodegenerativas hay una falla en la conexión entre neuronas y, por lo tanto, los circuitos que nos permiten pensar y aprender empiezan a fallar. Entender los mecanismos básicos de cómo esto sucede, de cómo las neuronas se mantienen conectadas entre sí y cuáles son los mecanismos que favorecen este proceso, nos permite conocer dónde podríamos modular estos efectos, aumentarlos en el caso de enfermedades neurodegenerativas en que estos se ven disminuidos o minimizar los efectos negativos”.

—¿Es en este marco donde entra el concepto de blanco terapéutico?

“Exacto. Un blanco terapéutico es aquella molécula que participa en alguna ruta metabólica y que al modularse puede aumentar o disminuir un proceso celular. Entonces, si entendemos el proceso celular que permite la conexión entre las neuronas, qué la aumenta o qué la disminuye, podemos encontrar estos blancos terapéuticos, estas moléculas que, al modularlas, podemos favorecer la conexión entre las neuronas. Los blancos terapéuticos son finalmente estas moléculas en que las compañías farmacéuticas se van a centrar para desarrollar nuevas drogas”.

—¿Con estas investigaciones, nos acercamos un poco más a la meta de encontrar soluciones concretas contra ciertas enfermedades?

“Entendiendo que son caminos muy largos, los científicos básicos, como los que formamos parte del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Andrés Bello, investigamos cómo las neuronas pueden responder a factores que aumenten la conexión entre ellas. Estos estudios nos permitirán conocer las moléculas que participan de estos procesos y, en el futuro, estas moléculas nos ayudarán a generar nuevos tratamientos para enfermedades en que la conexión entre



Estos estudios nos permitirán conocer las moléculas que participan de estos procesos y nos ayudarán a generar nuevos tratamientos para enfermedades en que la conexión entre neuronas se vea disminuida”.

neuronas se vea disminuida. Hay distintos tipos de enfermedades neurodegenerativas y, en todas ellas, los distintos circuitos del sistema nervioso se ven afectados. En la enfermedad de Alzheimer, el circuito de la memoria; en la enfermedad de Parkinson y en la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), los circuitos que controlan movimiento”.

—Desde 2003 ha supervisado el trabajo de investigación de estudiantes de pregrado, posgrado y posdoctorado, ¿qué impacto cree usted que tiene para ellos este tipo de investigaciones que lideran sus profesores?

“Me parece fundamental que las universidades chilenas se vayan complejizando. La Universidad Andrés Bello juega un rol muy importante en impartir educación a una gran cantidad de alumnos de distintos lugares de Chile y diversos estratos socioeconómicos. La posibilidad de que todos los estudiantes de la Universidad puedan tener acceso a profesores que hagan de la investigación, y del conocimiento basado en evidencia un lema, es un aporte muy importante para la sociedad, por cómo nos vamos a comunicar, con qué lenguaje y cómo vamos a tomar las decisiones para el futuro”.

—¿Podemos aspirar a que, en el futuro, las universidades y las empresas sean parte de un ecosistema integrado, donde ambos mundos van de la mano en la generación de conocimiento?

“Durante los 10 primeros años de mi investigación, jamás conocí a un empresario y, en los últimos años, he conocido a muchos. Estamos muy lejos del nivel europeo y del nivel americano en cómo la empresa y los científicos conversan, pero creo que vamos en el camino correcto y que se ha ido avanzando”.