



Cómo el cerebro se recupera: neurobiología de la resiliencia

Eduardo M. Sánchez O. y Laura Vargas-Parada

8 de febrero de 2019

“Un suelo es resiliente cuando, devastado por un incendio o una inundación, toda vida desaparece de él, pero luego vemos que surge otra flora, otra fauna”.

—Borys Cyrulnik, *Las almas heridas*, 2015.

“Es un proyecto que desarrollamos durante los últimos 3 años en la Facultad de Psicología y que explora la neurobiología de la resiliencia”, dijo Corinne J. Montes Rodríguez, el pasado 24 de enero, al comenzar la conferencia: *La plasticidad sináptica como sustrato de la resiliencia* en el marco del ciclo “De sinapsis, ensambles y sistemas dinámicos”, organizado por el Centro de Ciencias de la Complejidad (C3) y la Facultad de Psicología de la UNAM.

La resiliencia se refiere a la capacidad de los individuos para sobreponerse a periodos de dolor emocional y situaciones adversas como la guerra, maltrato o secuestros. Se trata de eventos que suelen poner al límite al sujeto en cuanto a su integridad física y/o psicológica.

“Los mecanismos que los sujetos desarrollan para reponerse a estos eventos es a lo que llamamos resiliencia”, explicó Montes Rodríguez, doctora en Ciencias Biomédicas y miembro del Grupo de Plasticidad Sináptica y Ensamblajes Neuronales. Observaciones de la clínica sugieren que los sujetos que van a terapia hacen una reinterpretación de la experiencia adversa, lo que involucraría procesos complejos asociados al sistema de interconexión y plasticidad de las neuronas (plasticidad sináptica).

Para Montes Rodríguez, no se trata de que los sujetos olviden la experiencia, sino de generar una nueva memoria de esa experiencia. “De eso se trata la resiliencia, de generar una nueva representación de esa memoria”. Este proceso es el objetivo de estudio de la investigadora y su grupo de trabajo.

En el laboratorio

“Desde una perspectiva neurobiológica la resiliencia la definimos como la habilidad de un individuo para adaptarse exitosamente a un estrés agudo, trauma o formas más crónicas de adversidad”, dijo la psicóloga. De esta forma un individuo resiliente es aquel que en situaciones de adversidad presenta respuestas fisiológicas y psicológicas adaptativas al estrés lo que le permite sobrevivir.

Lo relevante para la investigación es considerar que la resiliencia tiene que ver con crear nuevas memorias. Para ello se requiere de la selección y aprendizaje de nuevas estrategias, resolución de problemas, representación del





DE SINAPSIS, ENSAMBLES Y SISTEMAS DINÁMICOS

21 al 25 de ENERO | AUDITORIO DEL C3



contexto y la reorganización de ensamblajes neuronales —las interconexiones entre las neuronas que ayudan a representar una memoria—.

Para estudiar cómo la plasticidad sináptica participa en la resiliencia los investigadores utilizan un modelo de ratas, las cuales se exponen a situaciones adversas para luego ser evaluadas mediante pruebas que miden ansiedad, depresión, motivación e interacción social. Los animales afectados pueden presentar fobia social lo que disminuye la interacción además de mostrar menos interés por consumir bebidas azucaradas, considerado un indicador de motivación. Dependiendo de la respuesta que presenten, los sujetos se consideran resilientes o vulnerables (aquellos que no logran recuperarse del trauma).

Además de los análisis de conducta, también evalúan la expresión de genes asociados a la plasticidad sináptica, para ello, utilizan inmunohistoquímica, una técnica que permite evaluar la actividad de genes específicos. De esta forma, los investigadores pueden seguir la activación neuronal durante una conducta específica, por ejemplo, durante una conducta de interacción social.

En este caso, los investigadores estudiaron un tipo de genes de expresión temprana que son importantes porque participan en procesos de plasticidad sináptica. “La plasticidad sináptica tiene que ver con la capacidad de conexión y desconexión que tienen las neuronas. Todo el sistema se conecta y desconecta todo el tiempo. Para que esto ocurra se necesitan un montón de procesos moleculares, y la sincronización de estructuras”, explicó Montes Rodríguez. Los genes de expresión temprana son importantes en la reorganización de los ensamblajes neuronales, esto es las conexiones y desconexiones entre neuronas.

Por esta razón, Montes Rodríguez y su grupo han incluido para sus estudios la variable de desarrollo, un aspecto que hasta ahora “no se ha tomado en cuenta en las neurociencias para el estudio de la resiliencia. Esta variable me interesa porque sabemos por investigaciones con humanos que las experiencias de la edad temprana son muy importantes para estos procesos”.

Diversas investigaciones han permitido identificar algunos circuitos en el cerebro involucrados en la resiliencia. Se sabe, por ejemplo, que ante una experiencia adversa se activa la amígdala, involucrada en el procesamiento emocional, lo que hace que la memoria sea muy intensa. Luego está el hipocampo involucrado en la evaluación del contexto, contiene unas células llamadas células del lugar que ayudan a generar un mapa del espacio para saber dónde estamos. Participa también un sistema de reforzamiento que regula las conductas dirigidas a una meta (por ejemplo, si tenemos hambre la conducta asociada es buscar comida). Parte de estos planteamientos se revisan en un artículo publicado en 2018 en la [Revista de Neurología](#).

Los investigadores del Grupo de Plasticidad Sináptica están particularmente interesados en la corteza prefrontal medial involucrada en la evaluación del contexto y la memoria del trabajo, así como en la resolución de problemas; también les interesa evaluar la participación del hipocampo, relacionado también con el contexto. Esto porque ambas estructuras participan en la regulación de múltiples sistemas. “También sabemos por la literatura de aprendizaje y memoria que [estas estructuras] son las responsables de la reorganización de los ensamblajes y por lo tanto de las memorias”, explicó Montes Rodríguez.

Además, existe evidencia experimental de que ambas estructuras participan en procesos de resiliencia, aunque los resultados sobre si ayudan o no a la recuperación y la resignificación de las memorias han sido hasta ahora contradictorios.

Los investigadores consideran que los resultados contradictorios observados se deben a que los protocolos para generar la experiencia negativa han sido muy distintos. Sugieren que: “las experiencias adversas son únicas, son diferentes y van a promover procesos de aprendizaje, procesos plásticos que van a ser específicos a esas experiencias”.



DE SINAPSIS, ENSAMBLES Y SISTEMAS DINÁMICOS

21 al 25 de ENERO | AUDITORIO DEL C3



Algunos resultados

Una de las primeras preguntas que se buscó resolver fue el papel que tienen la corteza prefrontal y el hipocampo en la resiliencia y su relación con otras estructuras cerebrales. “Nuestro objetivo en los últimos tres años ha sido evaluar si la plasticidad sináptica en la corteza prefrontal y el hipocampo modula el desarrollo de una personalidad resiliente o vulnerable”, explicó.

Entre los resultados obtenidos se observa que el tipo, la intensidad, la duración y el momento del desarrollo en que ocurre una experiencia adversa moldea la salida conductual que un sujeto despliega ante dicho evento, sea de vulnerabilidad o de resiliencia. “Parece ser que lo que estamos viendo, al menos en términos conductuales es que la experiencia, el tipo de experiencia, importa”, dijo la investigadora.

Los resultados presentados en la ponencia son preliminares pero los investigadores esperan publicar próximamente los resultados. Para Zeidy Muñoz Torres, investigadora del departamento de Psicología y Neurociencias de la Facultad de Psicología y miembro del C3 en el área de Neurociencias, “el entender los mecanismos neuronales que subyacen al proceso de resiliencia podría ayudar a proponer métodos terapéuticos que logren tratamientos en personas que se han expuesto a ambientes o situaciones negativas altamente estresantes”.

UNAM
La Universidad
de la Nación