

Y el miedo se olvida

Jorge Cuadros y Chema Nieto

La memoria y el olvido son temas que llevan siglos fascinando al mundo entero. En los últimos cien años se han realizado descubrimientos radicales que, no obstante, aún resultan limitados; apenas tenemos unas pocas piezas de un puzzle de grandes dimensiones. Con algunas de estas piezas, sin embargo, podemos realizar deducciones sorprendentes.

Se sabe, por ejemplo, que para poder fijar en la memoria cualquier evento, es necesaria la síntesis proteica. Si se inhibe ésta, se evita que el recuerdo potencial se *consolide*, resultando imposible recordarlo más tarde. La *consolidación* es pues un proceso necesario para que un recuerdo se fije en la memoria a largo plazo.

No se comprende muy bien de qué manera la síntesis proteica facilita el almacenamiento de un recuerdo en la memoria, pero sí se sabe que resulta necesaria para fijarlo, para *consolidarlo*. Ver, oír, sentir; todo lo que ocurre a lo largo del día implica, a nivel neuronal, la producción de nuevas proteínas que, de alguna forma, permiten recordar posteriormente todos esos eventos.

Se ha descubierto recientemente que, cuando se rememora un evento, se produce una *nueva consolidación* de dicho recuerdo. No se trata de la generación de un nuevo recuerdo, sino de una reestructuración o reconstrucción del recuerdo previo, para la que, de nuevo, es necesaria la síntesis proteica. Esto es sumamente interesante; cuando se rememora algo, dicho recuerdo se reconstruye al recordarlo, se actualiza. Es posible que, al rememorar, se relacione el recuerdo con la base de conocimiento actual del sujeto. En cualquier caso, esta *re-consolidación* de la memoria implica que, cuando se recuerda algo, *no se recuerda el evento original, sino solamente la última actualización*.

Nader y cols. demostraron que la inhibición de la síntesis proteica durante la rememoración producía, en ratas, el olvido del recuerdo original (en este caso, las ratas olvidaban el miedo aprendido previamente). El proceso de *re-consolidación* de la memoria parece convertir el recuerdo en lábil, permitiendo que se pueda modificar o incluso eliminar, mediante la inhibición de la síntesis proteica.

Este descubrimiento germinal motivó múltiples investigaciones sobre el proceso de re-consolidación de la memoria. Finalmente, en mayo de 2009, en otro estudio fascinante, Monfils y cols. describen un procedimiento capaz de provocar el mismo efecto, sin fármacos; consiguieron provocar, en ratas, el olvido de una conducta de miedo con un diseño puramente conductual. El procedimiento que describen es simple, aunque peculiar.

Habitualmente, primero se aplica a las ratas un procedimiento de aprendizaje clásico, que relaciona un estímulo neutro (un sonido o una luz) con un estímulo aversivo (una corriente eléctrica). De esta forma, las ratas

aprenden que, después del sonido o la luz, viene una descarga eléctrica, mostrando finalmente conductas evasivas relacionadas con el *miedo* en cuanto perciben el sonido o la luz.

Para conseguir que una rata *desaprenda* este miedo, se lleva a cabo un procedimiento de *extinción*, que consiste en repetir varias veces el sonido o la luz, sin descarga posterior. Lo que ocurre en este caso es que la rata aprende que, ahora, el sonido o la luz no van seguidos de descarga, es decir, se produce un *nuevo recuerdo*, que se superpone al anterior.

El proceso de extinción no consigue *borrar* el recuerdo previo, antes bien, produce, como se ha dicho, un recuerdo nuevo. Esto significa que la extinción no garantiza que la rata no vuelva a asustarse al escuchar el sonido o ver la luz, ya que el recuerdo original relacionado con el miedo pervive aún en la memoria. Monfils y cols. demostraron, sin embargo, que era posible *borrar* el recuerdo original.

Para conseguirlo, hicieron algo tan aparentemente simple como evocar en las ratas una respuesta de temor, minutos antes de una sesión clásica de extinción; una sola vez, antes de la sesión de extinción, las ratas fueron expuestas al estímulo neutro más el posterior estímulo aversivo. Con ello, se estimuló en las ratas un proceso de *re-consolidación* de la memoria, al activar el recuerdo que deseaban modificar, en este caso el miedo.

El recuerdo de los episodios que hicieron que la rata aprendiese a *temer* al estímulo neutro, se volvió así lábil, y la sesión de extinción posterior logró modificar el recuerdo original, borrándolo o sustituyéndolo. En cualquier caso, este procedimiento sí garantiza el olvido, y las ratas no vuelven a asustarse al presentarles los sonidos o las luces (al contrario de lo que ocurre al aplicar únicamente la extinción, sin el recuerdo aversivo previo).

En diciembre de 2009 se publica un estudio que describe resultados similares, esta vez en humanos. Schiller y cols. condicionaron una respuesta de temor en voluntarios sanos y, posteriormente, los sometieron a una sesión de extinción clásica. Veinticuatro horas después de esta sesión se evaluó la recuperación espontánea de temor. Previsiblemente, y a pesar de la sesión de extinción, los sujetos continuaron asustándose cuando les presentaron el estímulo condicionado que habían aprendido a temer. Un año después del experimento, los voluntarios seguían mostrando respuestas de temor espontáneas al estímulo.

Un grupo de estos voluntarios mostró, sin embargo, un comportamiento diferente; no se asustaban, ni 24 horas después, ni un año después del experimento original. A este grupo se le había repetido el procedimiento aversivo justo diez minutos antes de la sesión de extinción, una sola vez.

El proceso de *re-consolidación* de la memoria parece tener un *periodo ventana*, un tiempo determinado fuera del cual el recuerdo no puede ser afectado. Cuando el recuerdo de la respuesta de temor se producía seis horas antes de la sesión de extinción, la respuesta de temor permanecía intacta. Sin embargo, cuando los sujetos evocaban la respuesta de temor diez minutos antes de la sesión de extinción, dicho recuerdo se tornaba lábil, maleable, y la posterior sesión de extinción conseguía efectivamente extinguirlo.

Schiller y cols. fueron capaces de demostrar también la especificidad de la eliminación del recuerdo. Al condicionar dos estímulos simultáneamente, el miedo sólo fue eliminado en el caso del estímulo evocado diez minutos antes del programa de extinción, recuperándose el miedo en cambio con el otro estímulo, presentado fuera de la ventana de re-consolidación.

Estos resultados sugieren que la re-consolidación de la memoria en humanos es un proceso que podría permitir modificar un recuerdo, en direcciones terapéuticas. Rossi señala que esta propuesta es la base de diversos abordajes psicoterapéuticos y concluye, refiriéndose al trabajo de Nader y cols.;

“Sin embargo, la mayoría de los paradigmas de la psicoterapia de los últimos siglos, desde la hipnosis y el psicoanálisis clásico hasta las terapias cognitivas y conductuales, implican una combinación de los mismos dos pasos del proceso que es la esencia del diseño de la investigación de Nader y colaboradores. La dinámica central de las psicoterapias clásicas y modernas envuelve típicamente (1) una reactivación de recuerdos traumáticos antiguos, lo que (2) inmediatamente es seguido por alguna forma de intervención terapéutica diseñada para curar la vieja herida de una manera u otra. Muchos rituales curativos tradicionales, espirituales y chamanísticos, donde esta dinámica de dos pasos ha sido evidente desde hace mucho, implica (1) una fase inicial de excitación emocional elevada (...), lo que es seguido por (2) un ritual de relajación que es experimentado como curación dentro del sistema cultural de creencias del paciente. Este proceso de dos pasos de excitación y relajación (...) es la base psicobiológica del proceso creativo de 4 estadios (...).

En el habla común de los psicoterapeutas de hoy, se dice que “cada acceso es un reencuadre”. Esto es, cada recuperación de un recuerdo, automáticamente lo reencuadra o modifica de alguna manera. Esta investigación [Nader y cols.] provee una fuerte validación experimental de esta experiencia psicoterapéutica a nivel molecular de la expresión génica y la síntesis proteica” (pp. 125-127).

Derbyshire y colaboradores, en un artículo reseñado en este mismo número de *Hipnológica*, demuestran que la percepción del dolor “real”, producida por un estímulo nociceptivo, es distinta de la percepción de un dolor imaginado, pero equivalente a la percepción de dolor “irreal”, inducida mediante hipnosis.

Precisamente, una de las potencialidades terapéuticas del trance hipnótico, radica en esta capacidad de generar percepciones equivalentes a las percepciones “reales”. Así, la revivificación de un suceso traumático durante el trance, podría permitir la actualización y reconstrucción de dicho recuerdo, e incluso la eliminación (olvido) del componente emocional y de las respuestas automáticas asociadas al mismo.

Serán necesarios más estudios que puedan corroborar o no estas afirmaciones y generalizar el experimento de Schiller y cols. a las condiciones más complejas de la práctica clínica. No obstante, tanto los resultados de los estudios mencionados como la propia experiencia clínica, sugieren que la reestructuración de los recuerdos en el contexto del trance debería poder demostrarse, finalmente, como un hecho real.

Como ya dijimos, apenas hemos podido desvelar unas pocas piezas del puzzle que suponen la memoria y el olvido. Sin embargo, el universo de posibilidades terapéuticas que se vislumbra viene a apoyar, en gran medida, el trabajo de numerosos investigadores que se atrevieron, en diferentes momentos de la historia de la ciencia, a desafiar lo establecido.

Referencias

- Cuadros, J. (2009) Reseñas: ¿Te duele, o lo estás imaginando? *Hipnológica 2, 27*
- Derbyshire, S.W.G.; Whalley, M.G.; Stenger, V.A. & Oakley, D.A. (2004). Cerebral activation during hypnotically induced and imagined pain. *Neuroimage 23*: 392-401.
- Monfils, M.-H.; Cowansage, K.K.; Klann, E. & LeDoux, J.E. (2009). Extinction-reconsolidation boundaries: key to persistent attenuation of fear memories. *Science 324*: 951-955.
- Nader, K.; Schafe, G.E. & LeDoux, J.E. (2000). Fear memories require protein synthesis in the amygdala for reconsolidation after retrieval. *Nature 406*: 722-726.
- Rossi, E.L. (2002). *The psychobiology of gene expression: Neuroscience and neurogenesis in hypnosis and the healing arts*. New York. W.W. Norton & Company Inc.
- Schiller, D.; Monfils, M.-H.; Raio, C.M.; Johnson, D.C.; LeDoux, J.E. & Phelps, E.A. (2009). Preventing the return of fear in humans using reconsolidation update mechanisms. *Nature* doi:10.1038/nature08637

Jorge Cuadros
Doctor en Ciencias Biológicas

Chema Nieto
Médico, Psicólogo