

## APUNTES CIENTÍFICOS DESDE EL MIT

### LOS RECUERDOS VIAJAN DE UN LADO A OTRO DEL CEREBRO

*El neurocientífico del MIT Miquel Bosch nos brinda un excelentísimo repaso de las investigaciones realizadas con el inolvidable amnésico H.M, y explica dónde vuestro cerebro está grabando esta lectura, a qué región la trasladará dentro de unas horas, y en qué otras neuronas terminará alojada sólo en el caso de haberos gustado.*

### LA RUTA DE LA MEMORIA, POR MIQUEL BOSCH



**Henry G. Molaison** murió el pasado 2 de diciembre de 2008 a la edad de 82 años. No exagero en absoluto si digo que **ha sido el paciente más famoso de la historia de la neurología**. Era mundialmente conocido por todos los investigadores, médicos y estudiantes de neurociencias, no por su nombre real, que permanecía en secreto, sino por las iniciales **H.M.**

**El “accidentado” intento de curarle su epilepsia lo convirtió sin querer en el protagonista de uno de los descubrimientos más revolucionarios de la neurociencia.**

### UN AMNÉSICO INOLVIDABLE

**La historia de H.M. comienza en Hartford, Connecticut, cuando fue arrollado por una bicicleta a la edad de 9 años. Empezaron entonces sus primeros ataques epilépticos, que empeoraron durante los siguientes 20 años hasta el punto de impedirle trabajar y llevar una vida normal.**

Un neurocirujano decidió probar un tratamiento experimental un tanto drástico: extirpar por completo el foco de la epilepsia. De esta forma, en 1953, H.M. despertó de la operación sin una parte de sus lóbulos temporales mediales, que albergaba una pequeña región llamada **hipocampo**.

Los ataques epilépticos desaparecieron casi por completo, pero a un precio altísimo. **A partir de ese momento no podía formar nuevos recuerdos. Lo olvidaba todo en pocos segundos. Se acordaba perfectamente de todo lo ocurrido antes de la operación: su infancia durante los difíciles años que siguieron al crack de 1929, la segunda guerra mundial, su trabajo reparando motores...**

*Sin embargo, no era capaz de recordar nada de lo ocurrido después. Conservaba unas excelentes capacidades intelectuales (con un cociente de inteligencia superior a la media) y un gran sentido del humor.*

*Podía mantener una conversación y recordar un número de 8 dígitos durante unos 30 segundos. Pero si algo le distraía su atención, no sólo no recordaba el número, sino que no conocía a la persona que tenía delante ni entendía porqué le estaba pidiendo que recitara 8 dígitos. Es decir, tenía una excelente memoria a corto plazo y una buena memoria a largo plazo. Lo que no podía hacer es convertir la una en la otra.*

*Suzanne Corkin, profesora del MIT, es una de las personas que mejor conocía a H.M.*

*Fue el objeto de su tesis doctoral y estuvo 46 años entrevistándolo continuamente. No obstante, tenía que presentarse a H.M. cada vez que lo visitaba. Para H.M. el mundo paró de girar en 1953. Su tiempo se congeló el día de su operación. Aunque leía cada día los periódicos y veía la televisión, no sabía quienes eran los Bush, ni los Clinton. Su presidente seguía siendo Eisenhower.*

## LA RECUERDOS VIAJAN POR TU CEREBRO

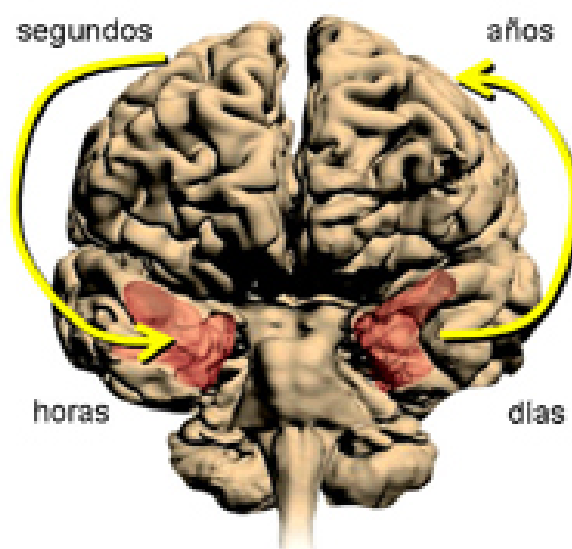
H.M. nos enseñó, muy a su pesar, que **el hipocampo es esencial para consolidar los recuerdos a largo plazo**. La memoria sigue siendo, a día de hoy, un misterio con innumerables cabos sueltos, pero desde H.M. sabemos varias cosas con certeza:

- 1) La memoria es un fenómeno independiente de otras capacidades mentales, como la consciencia o la percepción sensorial.**
- 2) Hay muchas clases de memoria, por ejemplo, la de corto y la de largo plazo (hay más).**
- 3) Cada una se almacena en lugares diferentes del cerebro.**



**Hoy sabemos que los recuerdos viajan constantemente por el cerebro. Fluyen de una región a otra, pero siempre en la misma dirección.** Todos reconoceréis este famoso [cuadro de Dalí](#) (¿Cuál es su título?).

**La primera vez que lo visteis, sus colores, sus formas y texturas, saltaron de vuestra retina a la corteza visual (en la nuca), y de allí se extendieron al resto de vuestra corteza donde se mantuvieron unos segundos flotando codificadas en forma de una nube de fogonazos eléctricos.**



**En los siguientes minutos toda esa información, aún frágil y volátil, inundó el hipocampo, donde empezó el proceso de “grabación en soporte físico”, es decir, la modificación de las conexiones neuronales.**

Sin hipocampo, la nube eléctrica no tiene lugar donde reposar y se disipa como el humo de un cigarrillo a la menor distracción. Pero ahí no acaba la travesía de la memoria. **En los siguientes días, y sin que os dierais cuenta, el cuadro de Dalí fue poco a poco viajando de vuelta a la corteza cerebral, pero esta vez alterando los circuitos neuronales para almacenarse de forma indefinida. Se sospecha que esta transferencia final del hipocampo a la corteza tiene lugar mientras dormimos (esto dará para otro post).**

## APRENDIZAJE INCONSCIENTE

Durante años se pensó que H.M. era incapaz de consolidar nuevos recuerdos, pero en 1962 un nuevo experimento volvió a sacudir a la comunidad neurocientífica.



**Le pidieron que trazara los contornos de una estrella viendo su mano reflejada en un espejo.** Si lo probáis ([aquí](#)) veréis que al principio no es nada fácil.

**Sorprendentemente H.M. aprendió a hacerlo con soltura a fuerza de repetirlo muchas veces, como le sucede a todo el mundo. Pero para él, cada vez que lo probaba era como si fuera la primera vez. “Anda, pero si es más fácil de lo que me esperaba”, exclamó al cabo de unos días.**

Así es como se descubrieron los **dos tipos básicos de memoria:**

**1) la explícita, que nos permite recordar datos, imágenes, números de teléfono, cuál es la capital de Japón, etc. y**

**2) la implícita, que nos permite ir en bici o tocar el piano, y que adquirimos de forma repetitiva e inconsciente.**

**La primera está controlada por el hipocampo y es la que H.M. había perdido.**

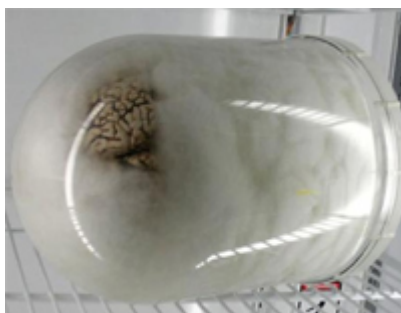
**La segunda reside en otras zonas, como el cerebelo o los ganglios basales, y por eso H.M. la mantenía intacta.**

## EL ÚLTIMO VIAJE DE H.M: DE BOSTON A LA INMORTALIDAD

H.M. murió a las 5:05 de la tarde. En ese mismo instante un comité creado especialmente para ese día se puso a trabajar sin perder un segundo.

**La Dra. Corkin no tuvo tiempo de entristecerse por la muerte de su viejo amigo hasta la mañana siguiente: se pasaron toda la noche en el Hospital General de Massachussets, en Boston, escaneando la cabeza de H.M. por**

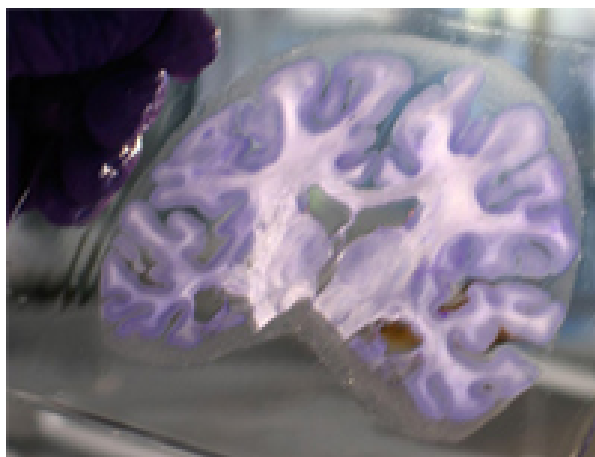
**resonancia magnética.**



Jacopo Annese, que llegó de madrugada desde San Diego, era el elegido para llevar a cabo el proceso de conservación del cerebro. Aunque es uno de los mayores expertos del mundo, admitió estar sudando a borbotones mientras le extraía el cerebro. **Después de todo, era el cerebro más famoso de la historia de la neurociencia (más que el de Einstein).**

Annese voló de vuelta a San Diego con el cerebro crioprotegido de H.M a su lado, en asiento de “ventanilla”.

Ahora su misión es crear un atlas digital de alta resolución, que será de acceso público para que todo aquel que quiera pasearse por los núcleos cerebrales del famoso amnésico, con la misma tecnología desarrollada para Google Maps (próximamente en [thebrainobservatory.ecsd.edu](http://thebrainobservatory.ecsd.edu)).



En estos momentos el cerebro de H.M. se encuentra cortado en unas 2600 finas lonchas, y está siendo fotografiado en detalle (a 40000 imágenes por loncha). La cadena de TV americana PBS ha realizado un documental (en el que tuve la suerte de colaborar) sobre H.M. y el procesamiento de su cerebro. Annese tiene la intención de crear otros atlas de cerebros afectados por diferentes enfermedades (Alzheimer, Parkinson...), así como de cerebros sanos (que son los más difíciles de obtener).

## **APUNTES CIENTÍFICOS DESDE EL MIT**

**Por Pere Estupinya**

Este Blog empezó gracias a una beca para periodistas científicos en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT) en Boston, donde pasé un año aprendiendo ciencia con el objetivo de contarla después.

Ahora continúa desde Washington DC buscando reflexiones científicas en otras instituciones, laboratorios, conferencias, y conversando con cualquier investigador que se preste a compartir su conocimiento.

Soy químico, bioquímico, y un omnívoro de la ciencia, que ya lleva cierto tiempo contándola como excusa para poder aprenderla.

***Publicado en El País de Madrid, el 19 de Septiembre de 2009***