Así saca la basura el cerebro

Tiempo de lectura: 4 min.

Jordi Vilaplana, Carme Pelegri, Elisabet Augé y Marta Riba

Dom, 19/01/2020 - 00:10

Si administrásemos un colorante vital como el azul de Evans a la sangre de una rata o un ratón, pasados unos minutos el animal tendría todos los órganos azulados, cual pitufo sin calzones, con excepción de su cerebro. La explicación es sencilla: en el cerebro existe una barrera, conocida como barrera hematoencefálica, que limita enormemente el intercambio de sustancias entre la sangre y dicho órgano.

Esta barrera provoca quebraderos de cabeza a los neurólogos, ya que dificulta la entrada de fármacos al cerebro y, por tanto, restringe los tratamientos disponibles para enfermedades como el alzhéimer y el párkinson. Pero ojo, porque esta barrera no solo limita la entrada de sustancias al cerebro. También frena su salida.

Entonces, ¿cómo hace el cerebro para sacar la basura?

Estudios recientes que hemos llevado a cabo junto con otros autores indican que el cerebro tiene un sistema propio de recogida de basura. En una primera fase, sin salir del cerebro, los desechos se vierten dentro de contenedores. Seguidamente, los contenedores abandonan el órgano pensante. Y en una tercera fase, ya fuera del cerebro, se eliminan esos contenedores.

Como veremos a continuación, esto nos va a permitir obtener información relevante acerca del estado del cerebro. Pero no nos adelantemos y describamos antes de nada cómo funciona el sistema de recogida de basura.

Los contenedores de basura del cerebro

En el cerebro existe un tipo de células llamadas astrocitos. Se caracterizan por tener forma estrellada, con digitaciones que se expanden a su alrededor. Son los responsables de generar los contenedores de basura, denominados en la jerga científica cuerpos amiláceos. Además, cual maleta facturada en un aeropuerto, los cuerpos amiláceos se etiquetan con unos marcadores denominados neo-epítopos que especifican cuál será su destino una vez expulsados del cerebro.

Generalmente, estos cuerpos amiláceos son estructuras esféricas y relativamente grandes. Pueden alcanzar diámetros de más de 20 micras, superando las 10 micras de los capilares sanguíneos. Demasiado tamaño para eliminarse a través de la sangre. Suerte que el cerebro tiene otros recursos para deshacerse de estos contenedores.

Físicamente el cerebro está muy bien protegido. Al igual que un pez de gran tamaño dentro de una pequeña pecera, “flota” dentro del cráneo suspendido en un medio acuoso llamado líquido cefalorraquídeo.

Pues bien, algunas sustancias de desecho cerebrales son vertidas directamente al líquido cefalorraquídeo, y este es el caso de los cuerpos amiláceos. Nuestros “contenedores”.

De ahí que, del mismo modo que es necesario limpiar de vez en cuando el agua de la pecera, sea necesario limpiar y renovar el líquido cefalorraquídeo, extrayendo los cuerpos amiláceos allí acumulados. Una tarea que está a cargo del sistema linfático de las meninges.

Cuestión de meninges

Entre el líquido cefalorraquídeo y los huesos del cráneo, así como entre el líquido cefalorraquídeo y el cerebro, existen unas membranas conocidas como meninges (la inflamación de estas membranas, la meningitis, es una enfermedad grave y en ocasiones mortal).

En las meninges encontramos el sistema linfático de las meninges, redescubierto recientemente. Los capilares linfáticos de las meninges recogen parte del líquido cefalorraquídeo y de los productos que contiene. Y los vasos linfáticos de las meninges descienden hacia el cuello. En el cuello se encuentran con nódulos linfáticos que filtran y limpian el líquido de productos indeseados.

Para llevar a cabo esta limpieza contamos unas células especializadas llamadas macrófagos. Los macrófagos, una vez leídas las etiquetas de destino o neo-epítopos presentes en los cuerpos amiláceos, se los “comen” (fagocitan) y proceden a su degradación química. De este modo, sustancias residuales cerebrales que no pueden ser degradadas en el propio cerebro ni pueden salir a través de la sangre encuentran una escapatoria y son eliminadas.

Una nueva herramienta para el estudio de enfermedades cerebrales

Lo más interesante del asunto es que, del mismo modo que el análisis del contenido de una bolsa de basura nos permite conocer los hábitos de las personas que las generaron, estudiando los productos de desecho presentes en los cuerpos amiláceos presentes en el líquido cefalorraquídeo podremos hacernos una idea de cómo está funcionando el cerebro.

Obtener líquido cefalorraquídeo es relativamente sencillo, por ejemplo mediante punción lumbar. Aislar los cuerpos amiláceos de este líquido también es fácil, debido a su relativamente gran tamaño, peso y densidad. Y en caso de padecer alguna enfermedad cerebral, los cuerpos amiláceos contendrán productos de desecho que nos pondrán sobre aviso. Por tanto, el análisis del contenido de los cuerpos amiláceos aislados puede ser una buena herramienta de diagnóstico.

Resumiendo, en el cerebro algunos desechos se acumulan en contenedores de basura denominados cuerpos amiláceos. Estos cuerpos son expulsados al líquido cefalorraquídeo y transferidos al sistema linfático. Y ya en el sistema linfático, los macrófagos existentes en los nódulos linfáticos acaban definitivamente con ellos.

Se produce con todo ello un buen lavado de cerebro. Un lavado imprescindible para su correcto funcionamiento. Que además, ahora que lo conocemos, ofrece un nuevo enfoque para diagnosticar las enfermedades cerebrales.

15 de enero 2020

The Conversation

https://theconversation.com/asi-saca-la-basura-el-cerebro-129808

ver PDF
Copied to clipboard