

LABORATORIO AVANZADO 2020

Armado de un setup de optogenética para estimulación neuronal

Para entender cómo funciona un cerebro es necesario correlacionar la actividad neuronal con diversos comportamientos. El método más directo consiste en estimular grupos neuronales y estudiar las respuestas comportamentales generadas. Hasta hace poco, esto sólo podía hacerse mediante estimulación eléctrica, usando electrodos implantados. Además de ser muy invasiva, esta técnica presenta baja selectividad, ya que estimula todas las neuronas de la región de implantación. Durante la década pasada se descubrió que es posible expresar en las neuronas de los animales que se desea estudiar una proteína fotosensible (canal-rodopsina) que funciona como un canal iónico. Cuando estas neuronas son iluminadas, estos canales se abren, el flujo de iones hiperpolariza la membrana, y la neurona dispara un potencial de acción. La técnica conocida como optogenética consiste en expresar estas proteínas en ciertas neuronas (usando transfección o animales transgénicos) y luego activarlas con luz para estudiar la respuesta comportamental.

Dada la complejidad del cerebro de los mamíferos, se suelen usar organismos menos complejos pero con un repertorio de comportamientos lo suficientemente variado como para poder extraer información aplicable a animales superiores. En este sentido, la mosca de la fruta representa un organismo casi ideal. Su cerebro consta de apenas 100000 neuronas, se dispone de cientos de mutantes para trabajar sobre los diversos grupos neuronales, y su repertorio de comportamientos es relativamente complejo. De hecho, fueron los estudios realizados en *Drosophila* (premiados en 2017 con el premio Nobel de Medicina) los que permitieron desentrañar el funcionamiento del reloj circadiano en humanos.

La propuesta consiste en el armado y puesta a punto de un setup para realizar experimentos de optogenética en moscas de la fruta. El setup estará controlado por un microprocesador Arduino para poder variar la intensidad y longitud de los pulsos de luz. La idea es combinar esta técnica con técnicas de análisis de datos de comportamiento (obtenidos mediante video tracking de moscas individuales) para estudiar los grupos neuronales que controlan sueño y otros ritmos circadianos. El laboratorio de *Drosophila* del Departamento de Física Médica cuenta con moscas transgénicas que expresan canal-rodopsina en diversos grupos neuronales. Será necesario entre otras cosas, calibrar la longitud de onda más efectiva, así como el diseño de todo el aparato a fin de minimizar el efecto de la luz generada sobre la captura de datos.

Responsable de la práctica:

Sebastián Risau Gusman
srisaug@gmail.com

Grupo huésped:

Departamento de Física Médica