



Microscopio de fluorescencia miniaturizado para aplicaciones en biología y medicina

Descripción

Los microscopios de fluorescencia en miniatura vienen registrando una tendencia de uso exponencial en el campo de la neurociencia. Los primeros dispositivos de este tipo fueron desarrollados en la universidad de Stanford en el 2011. Desde entonces surgieron unas pocas empresas, que ofrecen microscopios miniaturas, cada una con algunas modificaciones y/o mejoras a la primera innovación. Esta novedosa técnica se encuentra en un estadio incipiente en el mercado pero representa amplias ventajas sobre la electrofisiología tradicional, que se utiliza masivamente en neurociencias. Los microscopios permiten el registro in vivo de cientos de neuronas simultáneamente frente a decenas, con estabilidad de meses frente a días y la identificación genética de la población neuronal que se está registrando. En general, el artefacto consta de una lente de gradiente de índice (GRIN, por sus siglas en inglés), que se implanta crónicamente en el cerebro de un animal mediante cirugía estereotáxica, y un dispositivo (incluyendo LEDs de excitación, filtros, cámara y circuitos anexos) que se monta en el animal solo cuando se quieren tomar imágenes. Al ser liviano, este dispositivo (< 3 g) permite al animal moverse libremente. De esta manera, el microscopio toma imágenes de la proteína GCaMP6, que fluoresce al ligar calcio, y por ende, es un marcador instantáneo de la actividad eléctrica de las neuronas. En esta nueva tendencia tecnológica, el grupo de investigadores se encuentra desarrollando en formato "open labware" un prototipo de microscopio en miniatura, en base a tecnología de consumo electrónico masivo; el mismo introducirá modificaciones novedosas que harán más versátil el producto, más accesible y más fácil de ensamblar generando además, una plataforma de soporte de servicios y actualizaciones al producto.

Aplicaciones

Investigaciones en neurociencias: la técnica puede adaptarse para observar dinámica de fluorescencia dentro del cerebro de animales de laboratorio, por desplazamiento de partículas y por modulaciones en la intensidad de fluorescencia, a lo largo de segundos o meses. También puede ser utilizado para estudiar el flujo sanguíneo. En los próximos años se espera que el uso de microscopios en miniatura se expanda a otras áreas de investigación (desarrollos tumorales, screening in vivo de deterioro celular) u otras aplicaciones (high throughput microscopy, pruebas clínicas) a nivel local e internacional.

Ventajas

En comparación con los microscopios en miniatura que se comercializan se logrará:

- un menor peso y mayor versatilidad del producto por la mejora de sensores y circuitos eléctricos asociados que se incorporen
- una mayor penetración en el tejido y mejor versatilidad a cambios de proteínas por la mejora en sistema LED y filtros
- mayor adaptabilidad a otros animales (aves, cangrejos, etc.) o aplicaciones médicas o bioquímicas para microscopia de high throughput por el diseño de producto que se hará
- una mejora sustancial en la logística que posibilitará su uso en laboratorios de Latinoamérica.

Estado del desarrollo

El proyecto se encuentra en etapa de Prueba de concepto = Technology Readiness Level (TRL) = 3

Investigadores - Instituciones

Emilio Kropff (Director), Alejandro Schinder, Hernan Edgardo Grecco, Juan Bujamer, Veronica Piatti, Damiana Giacomini, Matias Mugnaini.
UBA- CONICET-FIL