



Sistema Web generador de funciones para la estimulación de tejidos celulares

RESUMEN

El presente trabajo propone un algoritmo para generar formas de onda no convencionales análogos a bio-potenciales de acción presentes en tejidos o cultivos celulares. Esta es recuperada en un sistema de micro-estimulación con el fin de analizar la señal en un cultivo celular o tejidos (Figura 1).

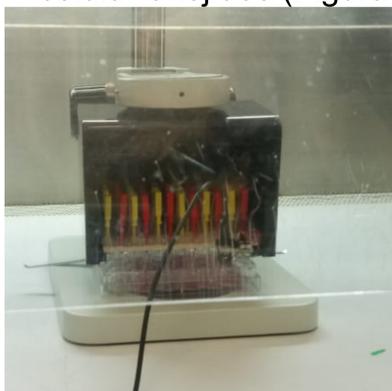


Fig 1. Estimulación a cultivo celular

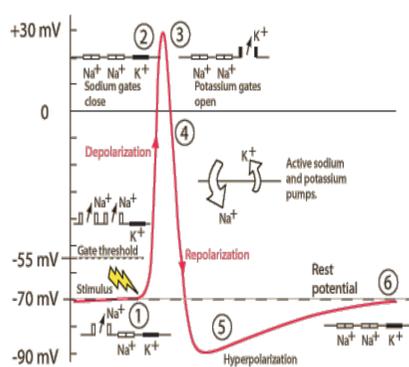


Fig 2. Ejemplo de un potencial de acción en una membrana celular. (Gradiente electroquímico)

INTRODUCCIÓN

Los bio-potenciales de acción se forman por diferentes factores, como el gradiente electroquímico ó proteínas encargadas de la señalización. Estos bio-potenciales son responsables de la comunicación celular[1]. Una disfunción de estos se denomina canalopatía y da lugar a diferentes enfermedades como el glaucoma, cáncer, diabetes entre otros[2].

Se cree que una señal eléctrica análoga a un potencial de acción específico puede alterar la comunicación celular y eliminar la canalopatía a atacar[3].

OBJETIVOS

Desarrollar un algoritmo capaz de generar formas de onda no convencionales a través de una interfaz, para efectos del estudio del comportamiento celular sobre una señal eléctrica, y en consecuencia en un futuro sea aplicado en un tratamiento clínico, como en el caso particular del glaucoma en el hospital de la ceguera APEC.



Fig 3. Estimulación a pacientes con glaucoma en el hospital APEC.



METODOLOGÍA

Debido a que cada célula contiene una respuesta distinta y única[1]. Es necesario tener un algoritmo capaz de representar estos bio-potenciales de acción, para efectos en el estudio del comportamiento celular ante una señal eléctrica análoga a su respuesta biológica.

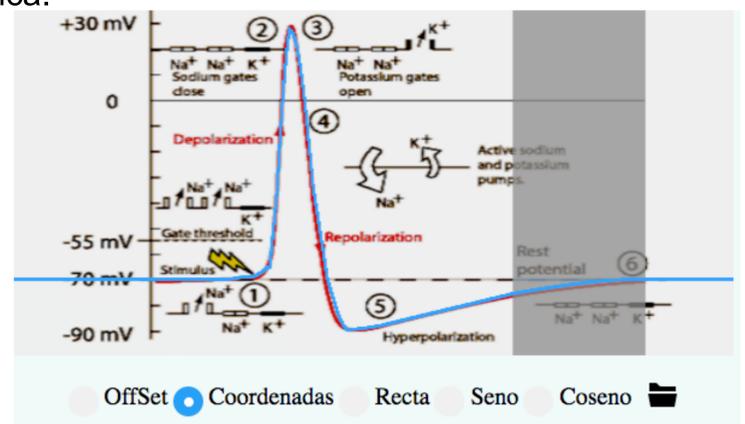


Fig 4. Construcción del potencial de acción con el algoritmo de generador de formas de onda no convencionales.

RESULTADOS

La figura 5 muestra una señal semejante a la imagen de la figura 2. Esta representación gráfica es obtenida a través de un vector numérico proporcionado por el algoritmo propuesto. Este vector puede ser utilizado para generar una señal eléctrica en un sistema de micro-estimulación para efectos de estudio de cultivos celulares o tejidos.

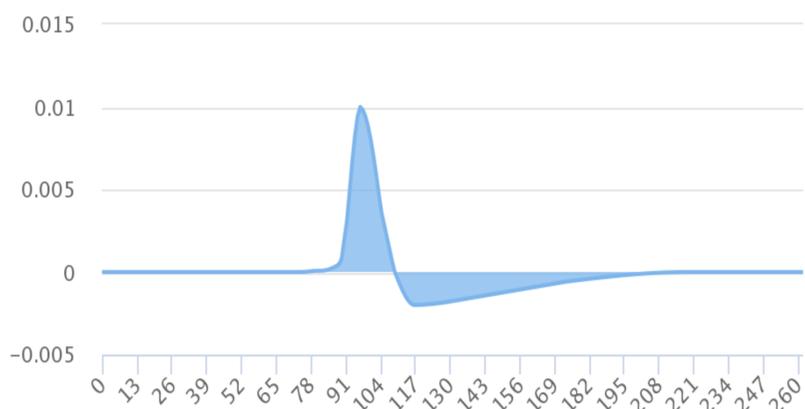


Fig 5. Resultado del algoritmo de generador de formas de onda no convencionales

CONCLUSIONES

Se demostró que con el algoritmo propuesto se puede reproducir cualquier bio-potencial de acción de un tejido o cultivo celular. Este algoritmo puede ser utilizado en cualquier parte del mundo por cualquier dispositivo que cuente con conexión a internet, gracias a la interfaz web.

REFERENCIAS

1. Ionic currents of human trabecular meshwork cells from control and glaucoma subjects. Jeff Grant, Vu Tran, Sanjoy K. Bhattacharya, and Laura Bianchi. s.l.: NIH-PA Author Manuscript, Febrero 2014 йил, Vols. 10.1007/s00232-012-9517-4.
2. Cerro, David Soto Del. Implicaciones Funcionales de la Señalización Purinérgica en la Red Trabecular. España : Universida de Barcelona, 2005.
3. Transpalpebral electrical stimulation as a novel therapeutic approach to decrease intraocular pressure for open-angle glaucoma. Félix Gil-Carrasco M.D.1, Daniel Ochoa-Contreras M.D.1 Marco A. Torres Ph.D.1, Jorge Santiago-Amaya M.Sc.2, Fidel W Pérez-Tovar2, Roberto Gonzalez-Salinas M.D., M.Sc., Ph.D.3, Luis Niño-de-Rivera y Oyarzabal . 6, s.l. : Journal of Ophthalmology, 2018, Vol. 2018.