

Problemas de neurotransmissão

Potenciais e correntes sinápticas (Lesson 6).

-Essa lição simula uma sinapse excitatória e uma inibitória. A excitatória tem as características de um receptor glutamatérgico ionotrópico do tipo AMPA e a inibitória de um receptor GABAérgico ionotrópico GABA_A. O Neurônio é mantido no repouso (0 pA de corrente de holding) ou você pode alterar o potencial de membrana injetando corrente despolarizando-o ou hiperpolarizando-o. Em 1 ms é iniciado o potencial sináptico. As correntes iônicas que formam esse potencial são representadas nos gráficos à direita.

1) Selecione a sinapse excitatória rápida (*fast excitatory synapse*). Altere a corrente (*holding current*) para 50 pA e vá até 200 pA em passos de 50 pA. Plote em gráfico o **valor de amplitude** do potencial excitatório versus o **potencial** da membrana em cada situação. Faça uma **regressão linear** e estime o potencial de reversão do potencial sináptico. Explique o comportamento do potencial sináptico de acordo com o potencial de membrana. Porque esse receptor é considerado excitatório?

2) Usando os parâmetros do exercício anterior, plote as amplitudes das correntes de sódio (verde) e potássio (azul) do receptor AMPA virtual à direita. Como essas correntes determinam a polaridade e a reversão do potencial sináptico?

3) Altere as permeabilidades do sódio para 1 e do potássio para 3 e repita os exercícios 1 e 2. Explique os seus resultados. Supondo um limiar de disparo de potencial de ação de -40 mV, vc acha que nessa situação esse potencial seria excitatório?

4) Altere para medir a sinapse inibitória rápida (*fast inhibitory synapse*). Altere a corrente de holding de -50 para 50 pA em passos de 10 pA. Plote um gráfico **com a amplitude** do potencial versus o potencial de membrana e mostre o potencial de reversão do potencial sináptico GABAérgico, a faixa dos potenciais de membrana onde ele seria inibitório e onde ele seria excitatório.

5) Usando os parâmetros do exercício anterior, plote as amplitudes da corrente de cloreto do receptor GABA_A (laranja) versus o potencial da membrana. Como essa corrente determinam a polaridade e a reversão do potencial sináptico?

Constante de tempo da membrana (Lesson 2)

-Altere *stimulus* para *synaptic potential* (ele simulará um potencial sináptico excitatório). Em *stimulus train*, coloque 5 estímulos (*number of stimuli*). Aumente a duração do gráfico para 100 ms (*sweep duration*).

6) Em *stimulus train* altere o intervalo entre os estímulos (*period*) para 2, 5 e 10 ms. Plote um gráfico com o pico de cada potencial sináptico com o estímulo, em cada trem. Explique o fenômeno observado e indique (olhando o limiar do potencial de ação em púrpura,) se e onde um potencial de ação foi deflagrado.

7) Faça o mesmo gráfico para resistências de membrana 1 e 20 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}^2$. Descreva e explique o efeito da resistência da membrana nos resultados.

8) Mantendo a resistência em 1 $\text{k}\Omega\cdot\text{cm}^2$ como poderíamos levar o neurônio a disparar potenciais de ação?