

Roteiro *MetaNeuron*

Vá em <http://www.metaneuron.org/> e baixe o software *MetaNeuron*. Baixe também o manual do programa. Ou use o programa na sala pró-aluno.

A simulação consiste de painéis onde podemos controlar as variáveis e de uma tela onde é mostrado as alterações de potencial (ou de correntes) do neurônio simulado. Movendo-se o cursor e clicando com o mouse podemos ver os valores de potencial ou de corrente no canto inferior direito da tela.

Constante de tempo da membrana (Lesson 2).

Essa lição simula as propriedades passivas da membrana.

Na lição 2, no painel de controle temos as variáveis que controlam a resistência e capacitância da membrana, a esquerda, e no centro e a direita temos o controle do estímulos. Na parte de baixo temos o da escala do gráfico.

-Para facilitar a visualização dos dados altere *sweep duration* para 200 ms e *sweep width* para 100 ms.

4) Usando os valores padrões de resistência de membrana ($10 \text{ k}\Omega \cdot \text{cm}^2$) e amplitude do pulso ($10 \mu\text{A}$) calcule graficamente o valor da constante de tempo (τ) da membrana da seguinte forma:

1. Calcule a amplitude da despolarização causada pela injeção da corrente.
2. Calcule 63% desse valor.
3. Some esse valor ao potencial antes de despolarização
4. Meça o tempo para o potencial da membrana alcançar esse valor.
5. Desconte os 2 ms da latência.

Compare com o valor encontrado usando a fórmula da constante de tempo.

5) Altere os valores da corrente injetada para mais ($15 \mu\text{A}$) e para menos ($5 \mu\text{A}$) e faça um gráfico da voltagem alcançada versus a corrente e calcule a inclinação da reta (use o valor de $10 \mu\text{M}$ tbm).

Qual a lei que a equação da reta está representando e qual variável a inclinação da reta representa? O que ela significa eletricamente e biologicamente?

6) Vamos analisar o efeito da resistência da membrana sobre a resposta da membrana celular a injeção de corrente.

a) Altere os valores da resistência da membrana para mais ($15 \text{ kohm}/\text{cm}^2$) e para menos ($5 \text{ kohm}/\text{cm}^2$) e meça a alteração máxima de voltagem em cada situação e a constante de tempo da membrana. Explique os resultados segundo seu conhecimento. Como um neurônio poderia alterar sua resistência da membrana a essa alteração fisiologicamente?

b) Supondo o limiar do potencial de ação a linha roxa, meça o tempo de disparo para uma despolarização de 100 mV em um modelo com as 3 constantes de tempo medidas. Para isso use um estímulo de 10 μA para a membrana de resistência de 10 kohm/cm²; 20 μA para a membrana de resistência de 5 kohm/cm²; e 6.66 μA para a membrana de resistência de 15 kohm/cm².

Analize o impacto de se alterar a resistência da membrana sobre o disparo de potenciais de ação? Como o neurônio pode alterar sua resistência de membrana?