

RESUMO

Canais iônicos são proteínas que se encontram nas membranas biológicas. Essas estruturas protéicas podem assumir diferentes estados conformacionais, abertos e fechados, fenômeno este denominado de cinética de canais iônicos. A cinética das transições de um estado para o outro depende da barreira de energia potencial que separa os estados e pode ser controlada por campo elétrico, íons, substâncias químicas e outros agentes. Os tempos de permanências da proteína em cada um desses estados conformacionais têm sido modelados assumindo-se que este processo é Markoviano. Um modelo fractal também foi proposto para modelar a cinética de canal iônico (LIEBOVITCH et al., 1987). Neste trabalho utilizamos a análise *R/S* de Hurst para testar a correlação de longo alcance na cinética de um canal para potássio ativado por cálcio em células de Leydig. O coeficiente de Hurst H , um parâmetro que mostra a memória existente em um processo cinético (NOGUEIRA et al., 1995), foi calculado para um registro de um canal para potássio ativado por cálcio e encontrou-se um valor de $H = 0,64 \pm 0,064$ ($n=5$), estatisticamente diferente daquele calculado para um processo sem memória. Neste trabalho, quando a análise *R/S* foi aplicada à seqüência temporal de aberturas e fechamentos obtida de um canal iônico simulado, usando-se os modelos Markoviano e fractal, mostrou-se que esses modelos não puderam descrever a correlação de longo alcance encontrada nos dados experimentais. Como conclusão, este trabalho mostra que: (i) tempos de permanência para aberturas e fechamentos do canal para potássio ativado por cálcio de células de Leydig apresentam correlação de longo alcance; (ii) os modelos Markoviano e fractal, que descrevem adequadamente as distribuições dos tempos de permanências do canal nos estados aberto e fechado, não são adequados para descrever a memória encontrada na cinética desse canal.

ABSTRACT

Ion channels are proteins molecules found in biological membranes, which can assume distinct open and closed conformational states, a phenomenon termed ion channel kinetics. The transitions from one state to another depend on the potential energy barrier that separates those two states and can be controlled by electrical field, ions and / or drugs. The dwell times in which of the protein-channel stay in one these conformational states is modeled by a Markovian process. A fractal model was also proposed for modelling of ion channel kinetics (LIEBOVITCH et al., 1987). Ion single channel records has shown that their kinetics are characterized by successive openings and closings which are correlated in time. Here the rescaled range analysis (*R/S* Hurst analysis) is used to test the long-term correlation in ion channel kinetics of a calcium-activated potassium channel in Leydig cells. The Hurst coefficient H , parameter that show the memory existent in a kinetic process (NOGUEIRA et al., 1995), was evaluated to a calcium-activated potassium channel in Leydig cells recording and was equal to $H = 0,64 \pm 0,064$ ($n=5$), value statistically different from that calculated for the memoryless process. When the method was applied to the opening and closing time sequences obtained from ion channel simulated using models Markovian and fractal, they could not account for the long-term correlation found in experimental data. In conclusion, this work shows that: (i) open and closed-dwell times of the single calcium-activated potassium channel of Leydig cells present long-term correlation and (ii) Markovian and fractal models, which describe well the dwell time distributions, are not adequate to describe the memory found in the kinetics of this channel.