



TESTE E CARACTERIZAÇÃO DE UM SENSOR DE MULTIELETRODOS PARA REGISTRO DE SINAIS ELETROFISIOLÓGICOS

Marcela Moreira Beal¹, Ricardo Meurer Papaléo² (orientador)

1 Faculdade de Engenharia, PUCRS; 2 Faculdade de Física

Resumo

O principal objetivo deste trabalho foi elucidar alguns parâmetros envolvidos na experimentação com arranjos de microeletrodos (MEAs) e validar os dados obtidos como pertinentes à experimentação eletrofisiológica extracelular. Nesses experimentos, a atividade neuronal é registrada na presença constante de ruído, de modo que os potenciais de ação detectados se apresentam como pequenos sinais em meio ao registro bruto, que geralmente é dominado por atividade de baixa frequência. Por conseguinte, as etapas envolvidas na análise dos registros neuronais extracelulares são a filtragem do sinal e a detecção de potenciais de ação. A filtragem pode ser feita aplicando-se filtros digitais passa-baixa e passa-alta a fim de separar o sinal nos seus componentes de diferentes frequências. A detecção de potenciais de ação pode ser realizada aplicando-se o “método do limiar de amplitude”, no qual todo pico que atingir determinado limiar de potencial é considerado um potencial de ação. Com base nessas considerações, este trabalho buscou investigar a influencia de diferentes bandas de filtragem (aplicando-se filtro Butterworth de segunda ordem nas faixas de 300Hz-3kHz; 300Hz-5kHz; 500Hz-3kHz e 500Hz-5kHz) e da seleção de diferentes valores de limiar (variados unitariamente de $-2 \mu\text{V}$ à $-16 \mu\text{V}$) sobre a atividade registrada, comparando-se o que seria um sinal contendo apenas ruído de fundo (sensores preenchidos com solução salina padrão PBS) com aqueles onde se supôs haver a detecção de atividade eletrofisiológica (registros com preparação biológica). Para tanto, registrou-se a atividade eletrofisiológica espontânea e evocada de fatias cerebrais de roedores e de cultura neuronal sobre os MEAs, além do registro de sinal em sensores preenchidos apenas com PBS, empregando-se o software MC_Rack. A análise estatística dos dados extraídos foi realizada com o software Microsoft Excel 2007. Os resultados mostraram que a contagem de picos para cada valor de

limiar foi mais elevada na faixa de frequências de 300Hz-5kHz e mais baixa na faixa de 500Hz-3kHz. Além disso, inferiu-se que a filtragem mais restritiva causou atenuação do sinal, não ocorreu detecção de picos com altas amplitudes (limiares entre $-9\mu\text{V}$ e $-11\mu\text{V}$) na faixa de frequência de 500Hz-3kHz. A partir da comparação do número de potenciais de ação detectados nos sensores preenchido com PBS e nos registros com material biológico, conclui-se que é possível distinguir o ruído de fundo da atividade eletrofisiológica captada.

Palavras-chave

Arranjo de microeletrodo; MEA; Eletrofisiologia; Registro extracelular.