Sistema Informatizado para Estudos Farmacológicos

Júnior E.C. Valões¹; José Tadeu F. Leite¹; Isac A. Medeiros²

¹ Núcleo de Estudos e Tecnologia em Engenharia Biomédica/UFPB

² Laboratório de Tecnologia Farmacêutica/UFPB

email: tadleite@mail.openline.com.br

Resumo - Apresenta-se um sistema para informatização de experimentos hemodinâmicos com ratos. O sistema permite a aquisição de até 15 horas de experimento e armazena os dados brutos de pressão arterial, possibilitando a análise posterior dos dados obtidos.

Abstract - This work deals with a system designed to perform pharmacological studies, employing cardiovascular signals from rats. The system allows up to 15 hours of experiments and the storage of pressure data for further analyses.

Introdução

O estudo farmacológico envolvendo plantas com atividade sobre o sistema cardiovascular é normalmente realizado em ratos, nos quais são medidas algumas variáveis cardíacas, como a pressão e a frequência cardíaca, após a injeção de diversas substâncias derivadas de extratos e/ou constituintes químicos isolados de plantas medicinais. Esses estudos são realizados em animais acordados e livres de estresse e, para tal, são implantados, cronicamente, catéteres arteriais e venosos para registro das variáveis cardiovasculares e para a injeção das drogas respectivamente.

Para a realização dos experimentos que viabilizam esses estudos, são empregados normalmente fisiógrafos, os quais fornecem registros gráficos, possibilitando uma análise posterior das modificações das variáveis de interesse, após a administração das substâncias. Dadas as dificuldades associadas à análise manual dos traçados obtidos, têm sido desenvolvido nos últimos anos, diversos sistemas informatizados. Um dos maiores problemas associados a estes sistemas é o espaço necessário para armazenamento dos dados em disco. Considerando-se uma frequência de amostragem típica de 500 Hz para o sinal de pressão (resolução de 10 bits), um experimento com 10 horas de duração necessita, sem compressão, de 36 Mbytes em disco. Com o objetivo de contornar este problemas, diversos autores optaram pelo armazenamento dos valores médios dos principais parâmetros (pressão sistólica, diastólica, média e frequência cardíaca) a uma taxa muito inferior à aquela realizada para aquisição dos dados: Trapani et al., 1986⁽¹⁾, utilizaram uma taxa de armazenamento de 1 valor/min, Jacob et al., 1991⁽²⁾, 1 valor a cada 5 segundos e Barrès et al., 1992⁽³⁾, 2 valores/segundo. No entanto, levando em consideração a cinética dos fenômenos observados, estas soluções comprometem as análises futuras dos

dados obtidos, visto que os dados brutos são totalmente descartados. Por outro lado, a disponibilidade atual de discos rígidos de alta capacidade e com custo por megabyte relativamente baixo, tem aberto novas perspectivas para o armazenamento dos dados brutos. Este procedimento permite inclusive, a aplicação de técnicas de processamento mais avançadas, tais como a análise espectral dos dados de pressão arterial, auxiliando na elucidação dos mecanismos de ação das substâncias em estudo.

Este trabalho tem como objetivo gerenciar, através de um sistema computadorizado, o processo de aquisição de variáveis cardiovasculares oriundas dos experimentos hemodinâmicos com ratos, permitindo uma melhor qualificação e quantificação das atividades farmacológicas encontradas.

Sistema proposto

O sistema proposto é composto por um eletrofisiógrafo e um microcomputador do tipo PC/AT/486, com 16 Mbytes de RAM, disco rígido de 1 Gbytes e conversor A/D com 10 bits de resolução. Sua estrutura consta de dois módulos. O primeiro módulo (*Módulo de Aquisição*) é dedicado à especificação dos dados do experimento e à aquisição propriamente dita, enquanto que o segundo módulo (*Módulo de Tratamento*) destina-se ao processamento dos sinais armazenados em disco.

Módulo de Aquisição

Este módulo foi desenvolvido para ambiente DOS e possui os sub-módulos de Calibração, Caracterização do Experimento e Coleta de Dados. A calibração pode ser realizada em um ou dois canais, dependendo do número de animais, enquanto que na caracterização do experimento o operador informa a cepa, a idade e o peso dos animais, assim como o tipo do

experimento: *Teste de Efeito* ou *Curva Dose/Resposta*. No primeiro caso são caracterizados a droga e o seu antagonista, assim como suas concentrações e o tipo de veículo utilizado. No experimento do tipo *Curva Dose/Resposta* são especificadas a droga empregada e suas concentrações. Estes parâmetros estão associados a marcadores de eventos que, quando acionados durante o experimento, associam ao dado amostrado, no instante específico, a sua ocorrência.

O sistema permite a realização de experimentos com até 15 horas de duração e amostra os sinais com uma frequência de 500 Hz. Nestas condições, cada experimento ocupa em disco 54 *Mbytes*, sem compressão. Para armazenar este elevado número de dados, faz-se uso de um disco virtual antes da sua transferência, por blocos de 1 *Mbyte*, para o disco rígido. Na visualização do sinal são permitidas diversas escalas de pressão e de tempo, que podem ser modificadas durante o experimento, segundo a conveniência do operador.

Módulo Tratamento

Este módulo está sendo desenvolvido em linguagem de programação visual Delphi. Sua funcionalidade permite a leitura de arquivos de dados, a visualização destes, a eliminação de trechos de dados com grande número de artefatos e finalmente, o cálculo de parâmetros concernentes ao experimento (pressões sistólica, diastólica e média e frequência cardíaca).

Resultados e Conclusões

O módulo de aquisição de dados encontra-se totalmente desenvolvido e avaliado. Diversos experimentos já foram realizados, dispondo-se, atualmente, de vários arquivos de dados. O módulo de tratamento, em fase de desenvolvimento, permite a leitura e visualização dos dados, estando no momento sendo implementados os algoritmos para determinação das pressões e da frequência cardíaca.

Referências

1. Trapani A. J., Barron K. W. and Brody M. J. Analysis of hemodynamic variability after sinoaortic denervation in the conscious rat. *Am. J. Physiol.* 251 : R1163-R1169, 1986.
2. Jacob H. J., Alper R. H., Grosskreutz C.L., Lewis S. J. and Brody M. J. Vascular tone influences arterial pressure lability after sinoaortic deafferentation. *Am. J. Physiol.* 260 : R359-R367, 1991.
3. Barrès C., Lewis S. J., Jacob H. J. and Brody M. J. Arterial pressure lability and renal sympathetic nerve activity are dissociated in SAD rats. *Am. J. Physiol.* 263 : R639-R646, 1992.