

Modelagem e Classificação da Auto-Regulação do Fluxo Sangüíneo Cerebral de Recém Nascidos

Eloane Gonçalves Ramos, 15/09/2004, Doutorado, Orientador: Jurandir Nadal

Técnicas que possibilitem a avaliação da auto-regulação do fluxo sangüíneo cerebral (AR-FSC) de recém-nascidos de forma objetiva são desejáveis, uma vez que a deficiência deste mecanismo tem sido associada com lesões graves. As seguintes técnicas lineares e invariantes no tempo foram investigadas para a identificação da AR-FSC: modelo ARX, análise por Função de Transferência, modelo de Wiener-Laguerre e de Tiecks. Para tal, sinais de pressão arterial (PA) e velocidade de fluxo sangüíneo cerebral (VFSC) foram coletados de 43 bebês internados em unidade de tratamento intensivo. Respostas ao degrau foram calculadas e auto-agrupadas por um mapa auto-organizável (SOM) de Kohonen. Uma simulação permitiu a avaliação preliminar do desempenho dos quatro métodos, e a determinação do grau de concordância que pode ser alcançado entre eles, após o agrupamento. Os resultados apontam para a viabilidade da utilização dos sinais de PA e VFSC na avaliação da AR-FSC de neonatos, onde o método mais indicado dentre os investigados seria o ARX com dois pólos e dois zeros. Indicam também que o SOM é um método adequado para o agrupamento das repostas. Adicionalmente, foi proposto um método para a seleção automática de respostas ao degrau adequadas para o agrupamento, o qual apresentou resultados satisfatórios, quando comparado a um critério visual.

NEONATES CEREBRAL BLOOD FLOW AUTOREGULATION MODELING AND CLASSIFICATION

Techniques that provide an objective assessment of cerebral blood flow autoregulation (CBF-AR) from neonates are desirable, since an impairment on this mechanism may be the origin of cognitive and behavioural abnormalities. The following linear time-invariant techniques were investigated for neonates CBF-AR system identification: ARX model, Transfer Function analysis, Wiener-Laguerre and Tiecks models. Arterial blood pressure (ABP) and cerebral blood flow velocity (CBFV) signals were collected from 43 babies in an intensive care unit. Step responses were calculated and a Kohonen self-organizing map (SOM) was used to objectively group them. Simulated data allowed preliminary assessment of the four methods performance and, after clustering, determination of the agreement level that could be achieved between them. The results point to the feasibility of employing ABP and CBFV signals for neonates CBF-AR assessment, and an ARX model with two poles and two zeros would be the more suitable method among the ones investigated. It is also pointed out that the SOM is an appropriate method for objective classification of the step responses. Finally, a method was proposed for the automatic selection of step responses that are acceptable for classification. This presented satisfactory results, when a visual criterion, based on a majority vote by raters, is used as a gold standard.

Banca: Prof. Antonio Giannella Neto, Prof. Antonio Fernando Catelli Infantosi, Prof. José Maria de Andrade Lopes, Prof. Luis Antonio Aguirre, Prof. David Martin Simpson. Páginas: 108. Palavra-chave: Auto-Regulação do Fluxo Sangüíneo Cerebral; Recém-Nascidos; Modelagem Linear; Mapa Auto-Organizável