Estudo da perfusão e ventilação pulmonar em imagens de tomografia de impedância elétrica através de modelagem fuzzy

Harki Tanaka, Neli Regina Siqueira Ortega, Mauricio Stanzione Galizia, Gerardo Tusman; Fernando Suarez-Sipmann; Stephan H. Böhm; João Batista Borges; Marcelo Britto Passos Amato

A Tomografia de Impedância Elétrica (TIE) é um método de imagem que está sendo desenvolvido para uso em medicina, especialmente na terapia intensiva. Visando uma melhoria da resolução anatômica das imagens de TIE, foi desenvolvido um modelo fuzzy que leva em consideração a alta resolução temporal e as informações funcionais, contidas nos sinais de perfusão pulmonar e ventilação pulmonar. Foram elaborados três modelos fuzzy: modelagem fuzzy do mapa cardíaco, do mapa de ventilação pulmonar e do mapa de perfusão pulmonar. Um mapa comparativo de ventilação e perfusão foi gerado através de uma segmentação das imagens, segundo notas de corte sobre os valores dos pixels. As imagens de perfusão fuzzy foram comparadas com as imagens de perfusão obtidas pelo método de injeção de uma solução hipertônica, considerada como padrão-ouro das imagens de perfusão. O desempenho do modelo foi avaliado através da análise das imagens de TIE obtidas em experimentos animais com treze porcos. Os animais foram submetidos a diferentes condições fisiológicas através de lesão pulmonar, recrutamento pulmonar e intubação seletiva. O modelo global foi capaz de identificar a região cardíaca e pulmonar em todos os porcos, independentemente das condições fisiológicas a que foram submetidos. Os resultados foram bastante expressivos tanto em termos qualitativos (a imagem obtida pelo modelo foi bastante similar a da tomografía computadorizada) quanto em termos quantitativos (a área média da curva ROC foi de 0,84). Os resultados do estudo poderão servir de base para o desenvolvimento de ferramentas clínicas, baseadas em TIE, para diagnósticos de algumas patologias e situações críticas, tais como distúrbio entre ventilação e perfusão, pneumotórax e tromboembolismo pulmonar.

Descritores: tomografia, impedância elétrica, lógica fuzzy, pneumotórax, ventilação pulmonar, perfusão, porcos

Harki Tanaka, Neli Regina Siqueira Ortega e Mauricio Stanzione Galizia são da Disciplina de Informática Médica/LIM01, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Rua Teodoro Sampaio 115 Pinheiros CEP: 05405-000 São Paulo SP Brazil (phone: +55 11 30617682; fax: +55 11 30617382; emails:harkit@usp.br, neli@dim.fm.usp.br, maugalizia@yahoo.com.br).

João Batista Borges Sobrinho, Stephan H. Böhm e Marcelo Britto Passos são do Departamento de Pneumologia Experimental/LIM09, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Av. Dr. Arnaldo 455 Cerqueira César CEP:01246-903 São Paulo SP Brazil (phone:+55 11 30617361; fax:+55 11 3061 2492; emails: jbborges@unisys.com.br; shb@egalen.com; amato@unisys.com.br).

Gerardo Tusman é de : Department of Anesthesiology, Hospital Privado de Comunidad, Mar del Plata, Argentina (email: gtusman@hotmail.com; gerardotusman@yahoo.com.ar).

Fernando Suarez-Sipmann é de: Department of Critical Care Medicine, Fundación Jiménez Díaz-UTE, Madrid, Spain (email: fss@egalen.com).