

Prêmio

H.002 **Desenvolvimento de um Estimulador Galvânico Vestibular Compatível com Exames de RMf**

Autores: Hellen Mathei Della Justina (UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná) ; Anderson Winkler (YALE UNIVERSITY - Yale University School of Medicine) ; Tiago Manczak (UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná) ; Paulo Henrique de Oliveira (UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná) ; Dráulio Barros de Araújo (UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte) ; Ricardo R. Ferreira (CEDAV - Centro Diagnóstico Água Verde) ; Albrecht Zwick (HOCHSCHULE MANNHEIM - Hochschule Mannheim) ; Humberto Remigio Gamba (UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná)

Resumo

Introdução: A ressonância magnética funcional (RMf) é uma das técnicas mais utilizadas em neuroimagem nos dias de hoje. O estudo das áreas de ativação cerebral por meio da RMf é, na atualidade, essencialmente um trabalho de pesquisa. Assim, vários estudos precisam ser realizados até que se consiga chegar a um procedimento clínico que auxilie o diagnóstico médico. Um desses estudos está relacionado ao desenvolvimento de neuroestimuladores que possam ser seguramente utilizados dentro do equipamento de ressonância magnética (RM). Entretanto, o equipamento de RM é muito hostil para circuitos eletrônicos. O forte campo magnético, o chaveamento dos gradientes magnéticos e os pulsos de radiofrequência (RF) são fontes de interferência que podem afetar a sua funcionalidade elétrica, tornando-a perigosa para o indivíduo que está conectado a ela. Consequentemente, algumas técnicas específicas são necessárias para garantir o bom funcionamento dos equipamentos elétricos e, também, a completa segurança do indivíduo. Nesse trabalho um estimulador galvânico vestibular (EGV) compatível com o equipamento de RM é descrito em detalhes. O EGV nos permite estudar uma das funções mais importantes do corpo humano, a manutenção do equilíbrio estático.

Materiais e Métodos: Uma corrente alternada, ajustável até 5 mA (RMS), é gerada por uma fonte de corrente alimentada por duas baterias de 12 V. Esse circuito foi alojado em uma caixa construída em alumínio anodizado de 1,2 mm de espessura para reduzir as interferências eletromagnéticas. A forma do sinal é completamente controlado por um gerador de sinais alocado na sala de controle. Foram utilizadas fibras ópticas para conectar o gerador de sinais e a fonte de corrente, posicionada na sala de ressonância. A corrente AC foi aplicada ao voluntário por um par de fios trançados e dois eletrodos de silicone, 9 cm², aderidos em cada processo mastóide do voluntário. A corrente é desligada automaticamente se, por alguma razão, ela ultrapassar 8 mA ou manualmente pelo voluntário, utilizando um botão liga/desliga. Três testes foram realizados: o primeiro analisou o sincronismo entre o EGV e o sistema de RMf; o segundo definiu o tipo de eletrodo que não interferiu nas imagens; e, finalmente, 8 experimentos de RMf foram realizados em voluntários assintomáticos (6 homens e 2 mulheres com idade entre 24 e 33 anos). Os exames de RMf iniciaram com uma tarefa de repouso de 20 s, alternando com uma corrente, média de 1,7 mA, senoidal com 1 Hz de frequência durante 30 s. **Resultados:** Conseguiu-se realizar o sincronismo apenas ajustando os parâmetros no EGV e disparando a sequência de RMf simultaneamente. O eletrodo de silicone não apresentou artefato na imagem. O voluntário não relatou sensação de aquecimento, apenas apresentou um pouco de vermelhidão no local de aderência dos eletrodos. A análise individual dos voluntários mostrou atividade nos giros pré- e pós-central, nos giros frontal médio e inferior, no lobo parietal inferior, no giro fusiforme, no pré-cuneus, nos giros temporal médio e superior e na ínsula. **Conclusões:** Foi desenvolvido um EGV compatível com exames de RMf. Foi demonstrado que os eletrodos de silicone são as ideias para este tipo de experimento. Os resultados obtidos com o EGV desenvolvido mostraram focos de ativação ao longo das principais áreas envolvidas com as funções multimodais do sistema vestibular, confirmado a sua validade como um estimulador neurovestibular.

Palavras-chave: Ressonância Magnética Funcional, Estimulação Galvânica Vestibular, Sistema Vestibular