



Análise de ativação cerebral em pacientes com perda auditiva neurossensorial e zumbido submetidos à estimulação galvânica vestibulococlear durante ressonância magnética funcional.

G. G. F. BUFFON^{1*}; H. R. GAMBA¹; H. M. DELLA-JUSTINA¹; F. R. VARGAS²; R. S. MORAES²

¹Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial – CPGEI/UTFPR, Curitiba – PR, Brasil

²Ambulatório de Otologia do Hospital Universitário Cajuru (HUC), Curitiba – PR, Brasil

**doc_grazi@hotmail.com*

Introdução: Este trabalho aborda a temática acerca do uso de estimulação galvânica vestibulococlear (EGVC) em pacientes acometidos por zumbido (*tinnitus* ou acúfeno) associado à perda auditiva neurossensorial, uni ou bilateral e submetidos ao processo de ressonância magnética funcional (RMf). Objetiva-se com tal estudo: a identificação das áreas cerebrais ativadas após todo o processo de estimulação e o mapeamento cerebral a partir da tecnologia de RMf. A metodologia desta pesquisa é análise qualitativa dos resultados de imagens e quantitativa do percentual de pacientes com áreas cerebrais ativadas, através do método experimental e exploratório-descritivo do ensaio e do referencial teórico do estudo da arte. Ocorreu emprego das tecnologias propostas em pacientes devidamente selecionados em instituição de saúde pública de Curitiba, processo este submetido à aceitação do Comitê de Ética em Pesquisa. Espera-se, com este estudo, elucidar a hipótese de que áreas cerebrais sejam ativadas após eletroestimulação com corrente galvânica nos pacientes selecionados, que este mapeamento direcione profissionais da saúde a compreenderem se há relação entre a melhora do zumbido e o uso da EGVC e por fim, espera-se que o conhecimento das áreas ativadas e a correlação entre elas corrobore com o tratamento de sintomas como o zumbido, além de servir como motivação para demais estudos.

Materiais e métodos: Foram selecionadas pacientes (n=5) de acordo com prontuários, anamnese e conforme critérios de inclusão e exclusão. A seleção foi imparcial, porém, resultou apenas em indivíduos do sexo feminino de 63 a 74 anos de idade. Foi utilizado o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Após a seleção todos os pacientes foram submetidos ao exame de RMf (Siemens – *Magnetom Skyra 3,0 T*), em clínica especializada coparticipante do estudo, simultaneamente à EGVC por meio de dois eletrodos de silicone aderidos ao processo mastoide (bilateral) de cada indivíduo. A corrente galvânica utilizada foi de 2,5mA (valor previamente testado em todos pacientes), com 1 Hz de frequência e forma de onda senoidal e o dispositivo de estimulação utilizado é compatível com aparelho de ressonância por ter sua comunicação toda desenvolvida em fibra ótica. Os dados de RMf foram coletados considerando-se um paradigma com desenho de apresentação em blocos. A sequência experimental compreendeu um total de 15 blocos, sendo 8 deles da fase repouso e os demais 7 da fase ativação, cada fase com 21s, totalizando um tempo de aproximadamente 30 minutos para cada exame, considerando preparo total. Após obtenção das imagens, a análise estatística deu-se por meio de SPM12 (*Statistical Parametric Mapping*).

Resultados parciais: Das 5 pacientes que foram submetidas ao experimento, todas (100%) apresentaram ativação cerebral, porém duas delas (40%) apresentaram apenas uma única área cerebral ativada em 1 cluster. A paciente 01, de 63 anos, apresentou como ativação única o giro pós-central esquerdo, localizado no lobo parietal, cuja área funcional é o córtex sensitivo primário, correspondente às áreas 1, 2 e 3 de Brodmann, responsável pela área somestésica primária, pela



XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21st to 25th, 2018

sensibilidade a estímulos gerais, pelo reconhecimento corporal e pela localização espacial. As pacientes 02, 03 e 05 também apresentaram a mesma ativação cerebral, portanto, 80% do total. Já a paciente 04, de 70 anos, apresentou unicamente o giro supramarginal esquerdo como área ativada, localizado também no lobo parietal, porém na sua parte inferior, cuja área funcional é o córtex associativo parieto-têmporooccipital, correspondente à área 40 de Brodmann e responsável pela associação que integra informações visuais, auditivas e somestésicas. As pacientes 02 e 05 também apresentaram a mesma ativação, totalizando 60% das pacientes. Houve uma média de 12 áreas ativadas em comum às 5 pacientes. A paciente 05, de 64 anos, foi a única que apresentou ativação em 91,67% dos casos, ou seja, 11 das 12 áreas. A paciente 02, de 66 anos, também apresentou média superior a 50% de áreas ativadas, 83,34%, ou seja, 10 das 12. Por fim, a paciente 03, de 74 anos, apresentou ativação de 6 das 12 áreas, ou seja, 50%. As pacientes 02 e 05 foram as únicas a apresentarem ativação no giro temporal e de Heschl. Não houve relatos de dor, apenas de sensação de balanço oblíquo.

Discussão e conclusões: Da análise dos resultados descritos anteriormente conclui-se: que desde o desenvolvimento do modelo neurofisiológico do zumbido, os estudos com eletroestimulação e RMF mostram-se em evidência pois buscam compreender o funcionamento cerebral de pacientes com tal sintoma. Este estudo em especial, buscou a analisar as áreas cerebrais ativadas durante RMF com eletroestimulação. Notou-se um padrão de comportamento no que se refere ao córtex auditivo, que é a substância cinzenta localizada nos dois terços posteriores da superfície posterior horizontal do giro temporal superior (pacientes 02 e 05), também chamado de giro transversal ou de Heschl. O córtex auditivo primário tem como característica a capacidade de discriminar a frequência e intensidades sonoras, de possuir um padrão temporal e de estar envolvido com a localização da fonte sonora. A EGVC provocou ativações cerebrais compatíveis com área auditiva (pacientes 02, 04 e 05), situada no giro temporal e corresponde à área 41 de Brodmann. Lesões unilaterais nesta área provocam perda da acuidade auditiva, fato que corrobora com a seleção das pacientes, todas com perda auditiva parcial. A predominância de ativação deu-se pelo hemisfério cerebral esquerdo, que coordena o lado direito do corpo, outro fato corroborado pela anamnese, visto que todas as pacientes acusaram ser mais intensos o zumbido e a perda auditiva no ouvido direito. É relevante e indispensável destacar que o número reduzido de pacientes deu-se pelas condições envolvidas durante o projeto e não caracteriza um resultado completo, sendo os resultados obtidos apenas preliminares. É necessário o uso de uma amostra maior de pacientes para que a análise seja fundamentada de forma integral e os resultados sejam mais fidedignos. Portanto, trabalhos futuros serão realizados tendo tais motivações como premissas.

Agradecimentos: Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa estudantil.

Palavras-chaves: Zumbido; Perda auditiva neurossensorial; Estimulação galvânica vestibulococlear; Ressonância magnética funcional.