

Resumo

A integração numa equipa de investigação pluridisciplinar no Serviço de Neurofisiologia do Hospital Geral de Santo António do Porto permitiu-me colaborar numa das suas linhas de pesquisa cujo objectivo é o estudo de procedimentos para Quantificar a Actividade Cerebral.

O estudo dos potenciais de longa latência é um método de investigação do sistema nervoso central, em especial do processamento da informação cognitiva. A discriminação de um estímulo aleatório numa sequência de estímulos rítmicos auditivos gera um potencial cuja onda fundamental é a ERP300 (ou P300). Como tal, por um lado, pretendia-se verificar se a amplitude e a latência da ERP300, determinadas no escalpe, mantêm as suas características gerais ao longo do tempo, analisando as variações em termos de local, quando sequencialmente determinadas, em intervalos de tempo fixos, em adultos jovens e em situações estáveis. Usamos o paradigma "oddball" para gerar os ERP300, despertados por um conjunto de 50 estímulos. Os potenciais foram registados no escalpe (Fz, Cz, C3 e C4). Estudamos 30 indivíduos saudáveis (não utilizadores de fármacos). Cada indivíduo foi estudado de cada vez em dois ensaios. O registo foi repetido no mesmo dia: período (manhã e tarde) com um intervalo de 6 horas. O mesmo procedimento foi repetido, nas mesmas condições, uma semana depois.

A análise dos dados realizou-se usando uma Análise de Variância de Medidas Repetidas. Encontramos variações estatisticamente significativas em termos do local no escalpe para a latência e a amplitude da ERP300. Verificou-se que a amplitude do primeiro ensaio é sempre superior à do segundo. O estímulo é reconhecido com mais rapidez em Cz e a ERP300 sofre um mecanismo de habituação quando são impostos muitos estímulos. Relativamente à variável sexo o seu efeito principal não se revelou estatisticamente significativo. Assim, esta análise permitiu afirmar que não existe evidência para rejeitar a estabilidade da ERP300 ao longo do tempo, ou seja, sob o ponto de vista funcional sugere uma "estabilidade" individual das respostas da ERP300.

Sabe-se que em contraste com os ERPs, que podem ser descritos como actividade cerebral evocada, existem as mudanças dinâmicas no EEG espontâneo, que também estão relacionadas a um evento, consideradas como actividade cerebral induzida dessincronizada (ERD) ou sincronizada (ERS). Testamos a actividade cerebral em vários locais do escalpe avaliando a dessincronização (ERD) sincronização (ERS) e pretendemos definir padrões em indivíduos normais para posterior comparação com grupos com diversas patologias clínicas. Testamos e aplicamos a metodologia, estando o estudo ainda em fase de execução. A nossa colaboração traduziu-se na definição do protocolo de aquisição de dados e metodologia de preparação e validação dos mesmos para análise.

O Modelo de Análise de Variância de Medidas Repetidas tem tido amplas aplicações no estudo da análise da Actividade Cerebral. O modelo será usado em futuras análises de Quantificação de Actividade Cerebral, nomeadamente na análise de sincronização/dessincronização do sinal EEG. Nesse sentido efectuamos uma breve descrição de modelos estatísticos de Análise de Variância e uma discussão dos modelos estatísticos como dos respectivos pressupostos.

Abstract

The integration in a multidisciplinary team in the "Serviço de Neurofisiologia do Hospital Geral de Santo António do Porto" enabled the contribution in one of the research lines that is to study procedures to quantify Cerebral Activity.

The study of long latency potentials is a method of investigation of the Central Nervous System, especially on the cognitive information processing. The discrimination of a random stimulus in a sequence of auditory rhythmic stimulus generates a potential whose basic wave is the P300 (or ERP300). We tested if the amplitude and the latency of the ERP300, determined in scalp, keep their general characteristics overtime, analysing the variations in terms of place, when sequentially determined, at fixed intervals of time, in young adults and in stable situations. We used the oddball paradigm to generate the ERP300, stimulated by a set of 50 stimulus. The potentials were registered on the scalp (Fz, Cz, C3 and C4). We have studied 30 healthy subjects (not taking drugs). Each subject was studied each time in two different trials. The record was repeated in the same day (morning and afternoon) within a six-hour interval. The same procedure was repeated, under the same conditions, one week later.

The analysis of data fulfilled using an Analysis of Variance of Repeated Measures. We find variations statistically significative in terms of the place in the scalp for the latency and the amplitude of the ERP300. It was verified that the amplitude of the first trial is always greater than to the second. The stimulation is earlier recognized in Cz. ERP300 response was attenuated with test repetition. Relatively to the sex its main effect did not show statistically significant differences. Thus, this analysis allowed us to assume that there is no evidence to reject the ERP 300 stability over time, suggesting individual stability of the answers of the ERP300.

In contrast to the ERPs, there are dynamic changes in the spontaneous EEG, which are also related to an event, considered as induced des- or sincronization of the cerebral activity (ERD/ERS). Therefore, the study's aim was to test the cerebral activity in various places of the scalp, bearing in mind non-synchronisation (ERD)/synchronisation (ERS), and to define temporal spaces in ordinary subjects for further comparison with groups with diverse pathologies. Our contribution was based on the establishment of the protocol of acquisition of data and methodology of preparation and validation of data for analysis.

The Model of Analysis of Variance of Repeated Measures has had far reaching applications in the study of the Cerebral Activity analysis. Therefore, it will be used in future analyses that we will elaborate for Quantification of Cerebral Activity, namely in the analysis of desynchronization(ERD)/synchronization(ERS) the EEG signal. This work contains a brief description of statistical models of Analysis of Variance and a discussion of the statistical models as well as their respective assumptions.