

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007 ～2010

課題番号：19590555

研究課題名（和文） 脳内情報処理の電気生理学的評価に関する研究

研究課題名（英文） Electrophysiological analysis of information processing in the brain

研究代表者 伊藤順子（ITO JUNKO）

京都大学・医学研究科 講師

研究者番号：60159879

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・臨床検査医学

キーワード：生理検査、高次脳機能、事象関連電位、光トポグラフィー

#### 1. 研究計画の概要

(1) 呈示刺激に対する課題施行時における、事象関連電位成分の特徴や起源の検索のため、頭皮上電位分布の解析だけではなく低解像度脳電磁図（low-resolution brain electromagnetic tomography: LORETA）解析を行なう。

(2) 光トポグラフィーでの記録も可能となったので、健康成人で、光トポグラフィーでの記録を行い、脳波、事象関連電位成分との関連を検討する。

(3) 健康成人、高次脳機能障害患者で、各呈示課題および呈示刺激に対する課題施行時における事象関連電 N1, P2, P3a, P3b, Nogo N2、Nogo P3、N400、P600 成分などとともに LORETA 解析を含め検討を行ない、その特徴を明らかにする。

(4) 事象関連電位成分、LORETA 解析、光トポグラフィーでの解析所見のそれぞれの関連を含めて検討を行なう。

(5) 痛覚や温度覚に関する小径有髄繊維なども含めた体性感覚を評価するため異なる周波数 5Hz, 250Hz, 2000Hz の微弱な電流による電流知覚閾値と脳内での感覚情報処理との関係を明らかにするため、電流知覚閾値検査施行中の光トポグラフィー検査を同時記録し、小径有髄線維が関わる知覚認識時の脳内の情報処理過程を検討する。従来の体性感覚大脳誘発電位の後期成分など大径有髄線維が関わる感覚の脳内情報処理過

程との違いを検討し、患者の知覚過敏や疼痛など主観的な知覚障害の訴えとの関係や知覚過敏や疼痛などの数量的、客観的な評価を試みる。

#### 2. 研究の進捗状況

(1) LORETA 解析のためのプログラムを入手して、事象関連電位成分の従来の解析方法だけではなく、LORETA での解析も行えるようにした。これまでに記録したデータに対して、LORETA 解析を行った。

(2) 視覚情報、聴覚情報の脳内情報処理について研究するため、視覚呈示および聴覚的呈示の言語課題について、コンピュータで音声呈示用のプログラムを作成した。

(3) 音声呈示課題のプログラムを用いて、ボタンを押し反応課題における反応の抑制の際の事象関連電位の Nogo N2 成分、Nogo P3 成分について検討した。

(4) あらたに光トポグラフィーが使用可能となったので、事象関連電位の検討だけではなく光トポグラフィーを用いて、事象関連電位の課題試行時における大脳皮質の活動変化にともなう、酸化ヘモグロビン、還元型ヘモグロビン変化と事象関連電位成分との関係の検討を行うために、視覚呈示および聴覚的呈示の言語課題のコンピュータのプログラム

の変更および改良を行ない、健康成人での記録を行った。

- (5) 事象関連電位では、一般に単純な聴覚呈示課題では、事象関連電位成分N o Nogo N2は明確でないことが多いとされているが、視覚呈示課題同様に、聴覚呈示課題でも、呈示刺激の判別が困難な課題や、S1-S2刺激対で刺激呈示した場合には、Nogo N2成分は明確に認められ、LORETAでの所見および頭皮上分布は、視覚呈示刺激課題の際に認められるNogo N2成分所見と異なった。聴覚刺激時には、視覚呈示課題と異なる頭皮上分布を示し、刺激の種類や呈示課題の呈示方法の違いにたいして、それぞれ異なる情報処理過程を反映して、反応および反応の抑制が行なわれることが事象関連電位でも光トポグラフィーの結果からも示された。

### 3. 現在までの達成度

#### ②おおむね順調に進展している

(理由) LORETAでの解析も順調に行えるようになった。また、光トポグラフィーでの解析も可能になり、音声、視覚呈示の言語課題のプログラムを作成し、解析検討は順調に進んでいる。

### 4. 今後の研究の推進方策

視覚、音声による言語課題に関しては、健康成人のデーターだけではなく、これまでに高次脳機能障害患者で記録し、データーレコーダーテープや光磁気ディスクに記録した脳波や生データーの LORETA 解析を含めた検討を行う。

体性感覚については、電流知覚閾値検査施行中の光トポグラフィーの記録と解析を続ける。

視覚、音声による言語課題、体性感覚についての検討において、光トポグラフィーでの記録部位と脳波や事象関連電位の国際 10-20 法に基く頭皮上の記録部位との位置関係を同定し、事象関連電位、光トポグラフィーの記録と解析を続け、事象関連電位、LORETA 解析、光トポグラフィーでの所見を比較検討する。

### 5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 3 件)

- ① 鈴木加奈子、中山裕子、富田由美子、池成真美、中谷英徳、田中美智男、伊藤順子、一山智、採血後に疼痛・しびれを訴えた患者の生理学神経学的検討、第52回日本臨床検査医学会近畿支部総会、2009年11月29日、京都市
- ② 伊藤順子、シンポジウム15; G o / N o G o ポテンシャル; 聴覚課題における反応のモニターおよび抑制に関する事象関連電位の検討、第39回日本臨床神経生理学学会学術大会、2009年11月20日、小倉市
- ③ 伊藤順子、音声呈示における、課題の違いによるN o G o N2, N o G o P 3の検討、第37回日本臨床神経生理学学会学術大会、2007年11月21日、宇都宮市