

氏名

桑原裕子

【緒言】

主に体温調節に関与する汗腺や皮膚の血管を支配している皮膚交感神経活動(SSNA)は、視覚・聴覚・体性感覚などの覚醒刺激により一過性の短いバーストを誘発することが知られている。SSNA は発汗神経活動のほか、血管収縮神経活動、立毛筋収縮神経活動などの成分を含む。これまで、SSNA と発汗神経活動は誘発電位(EPs) P300 と関連することが報告されており、発汗神経活動の発生機序に認知過程が含まれることが示唆されている。また、SSNA には発汗神経活動の他に血管収縮神経活動も含まれ、両者の活動は同期しない場合があることが知られている。しかしながら、血管収縮神経活動と誘発電位の関係についての報告はない。

【目的】

本研究の目的は電気刺激により誘発される SSNA が先行する交感神経皮膚反応(SSR)あるいは交感神経皮膚血流反応(SFR)が、高次機能の指標である誘発電位(EPs)のどの成分と関連するかを解析し、発汗神経活動と血管収縮神経活動が関与する高次機能を明らかにする事を目的とした。

【方法】

被験者は健康な成人男性 10 名(年齢: 22±3 歳)を対象とした。SSNA はタンゲステン微小電極を用いて膝窩の脛骨神経からマイクロニューログライにより記録した。同時に、皮膚電位測定による交感神経皮膚反応(SSR)やレーザードプラ皮膚血流計による交感神経血流反応(SFR)を脛骨神経の支配域である足底において記録した。また、誘発電位を解析するために脳波を 10-20 電極法にて Fz、Cz、Pz の電極部位にて記録した。SSNA を誘発する刺激として、痛覚を生じない強度(筋収縮を誘発する閾値の 1.5 倍)の電気刺激を肘窩の正中神経へ適用した。SSNA の先行する SSR や SFR (発汗神経活動や血管収縮神経活動の効果器反応) が生じたときと、SSR や SFR が生じなかったときの脳波をグループ化し、それぞれについて誘発電位(EPs)の成分を解析し、比較した。

【結果】

SSR が発現したときの誘発電位は発現しなかったときに比べ、より大きな振幅の P300 が誘発されたが、N140 の振幅については差がなかった。SFR の発現したときの誘発電位は発現しなかったときに比べ、より大きな振幅の N140 が誘発されたが、P300 の振幅については差がなかった。

【結論】

以上の結果より、電氣的覚醒刺激により誘発された SSNA の成分である発汗神経活動は刺激に対する注意に、血管収縮神経活動は体性感覚の検出に関連していることが示唆された。発汗神経活動や血管収縮神経活動の異なる認知過程への関与を明らかにした本研究の所見は、皮膚交感神経活動の異常を伴う疾患(多汗症・無汗症・白蟻病など)や自律神経症状や認知障害を伴う疾患(パーキンソン病など)における病態の理解に役立つと考えられる。