前頭葉の情動制御機能に関する神経生理学的検討

○宮田幸奈¹ 秋山麻衣²

(徳島大学大学院 ヘルスバイオサイエンス研究部¹ 徳島大学病院 精神科神経科²)

Key words: 情動, 前頭葉, NIRS

目的

情動制御は、生体が環境に適応する上で極めて重要な機能である。近年のニューロイメージング研究によると、前頭葉領域が情動発現に対して抑制的にはたらくことが報告されている (Ohira et al., 2006)。また、多くの精神疾患において、情動制御の機能的障害が認められることも報告されている (Phillips et al., 2003)。

しかし、メカニズムや機能局在に関しては、統一見解を得ていない。また、情動反応は主観的なものであり、これを客観的に評価する標準的な手法は未だ確立されていない。

そこで今回我々は、24 channel Near Infrared Spectroscopy (NIRS) を用いて、情動喚起画像呈示時における前頭葉血流変化を計測し、情動制御と前頭葉との関連、及びその関与部位、さらに、情動反応における性差について検討したので報告する。

方法

- 対象者: 健康な大学生男女104名 (男性53名, 女性51名; 22.1 ± 2.3 歳, 右利き, IQ: 104.6 ± 7.3)。
- 手続き: PC画面上に、情動喚起画像を呈示し、それを見ている時の前頭葉血流変化をNIRSで観察した。
- 装置: 24 channel NIRS (Hitachi ETG-4000)。NIRS電極は左右対象に前頭葉領域を覆うように配置した。
- 情動喚起画像: International Affective Picture System (IAPS) から選定した、positive, neutral, negative の3種類の情動タイプ画像各10枚。

結果

oxyHb を従属変数、情動タイプ・脳部位・性別を独立変数とする3要因分散分析を行ったところ、3要因全てにおいて、有意な主効果が検出された (情動タイプ $F=3.276$, $p<0.05$; 脳部位 $F=9.916$, $p<0.001$; 性別 $F=21.881$, $p<0.001$)。また、情動タイプ×性別に、有意な交互作用が認められた ($F=3.429$, $p<0.05$)。その後の検定を行ったところ、情動タイプにおいては、positive 画像に比べ、negative 画像の呈示で有意な血流増加が認められた (図1)。性別では、positive 及びneutral 画像の呈示時には、女性に比較して男性の方が顕著な血流増加を示した。negative 画像呈示時には、男女間に有意差は認め

られなかった。また、女性においては、positive 画像呈示時に比較してnegative 画像呈示時の血流変化が有意に大きかった。男性においては、情動タイプ間で有意差は認められなかった (図2)。脳部位では、左右外側部において有意な血流増加が認められた (図3)。

図1 情動タイプによる比較

図2 性別による比較

図3 脳部位による比較

* $p<0.05$
** $p<0.01$
*** $p<0.001$

考察

今回の検討により、今回の検討により、情動喚起時に前頭葉が顕著に賦活することが明らかになった。

特に、negative 情動喚起時に顕著な賦活が認められたことから、前頭葉が不快情動の制御に関与する可能性が示された。

また、前頭葉背外側面の特異的反応が認められたことから、この部位が情動制御や適応機構と関連している可能性が考えられた。さらに、男性では情動刺激の種類に関わらず前頭葉が賦活したが、女性ではnegative 刺激で顕著に賦活したことから、情動反応に性差があることが示唆された。

情動の客観的評価ツールとしてNIRSが有用である可能性が示唆された。

(Yukina MIYATA, Mai AKIYAMA)