

丹田呼吸法は前部前頭前野とセロトニン神経を活性化する

有田 秀穂

(臨床神経 2012;52:1279-1280)

Key words : 坐禅, 前頭前野, セロトニン, 脳波, 気分

坐禅瞑想の神経生理学的メカニズムを解明するために、私たちは、丹田呼吸法を20分間、坐禅未経験者(15名)に実施させて、脳波測定、POMS心理テスト、多チャンネル近赤外線分光分析装置(NIRS)による前頭前野の血流測定、血中セロトニン濃度の測定をおこなった。丹田呼吸法を被験者に教示するために、腹筋筋電図を導出し、眼前に置かれたオシロスコープ画面に、自己の腹筋活動を提示した。この視覚によるバイオフィードバック法によって、坐禅未経験の被験者でも、丹田(下腹部)に意識を集中して、確実に腹筋収縮をともなう呼吸法を実施できるように設定した。その結果、開眼状態にもかかわらず、脳波に α 波が混入するようになり、心理テストでネガティブな気分尺度の改善がみとめられた。NIRS連続測定では、前部前頭前野(BA10野)に限局して、Oxy-Hb濃度の増加、すなわち血流増加が観察された。この領域は、共感や直感および自己意識に関連する脳領域として知られており、坐禅瞑想による心の変容(無心・無我)と関連するものと考えられた。丹田呼吸法後には全血中のセロトニン濃度の増加が観

察され、それは脳内のセロトニン神経の活性化を反映することが、最新の動物実験のデータ(Nakatani et al., 2008)から推定された。坐禅瞑想が脳幹のセロトニン神経を活性化して、脳波や心理状態の変化を誘発するものと考えられた。

※本論文に関連し、開示すべきCOI状態にある企業、組織、団体はいずれもありません。

文 献

- 1) Nakatani Y, et al. Augmented brain 5-HT crosses the blood-brain barrier through the 5-HT transporter in rat. *Eur J Neurosci* 2008;27:2466-2472.
- 2) Yu X, et al. Activation of the anterior prefrontal cortex and serotonergic system is associated with improvements in mood and EEG changes induced by Zen meditation practice in novices. *International J Psychophysiol* 2011;80:103-111.

Abstract**Anterior prefrontal cortex and serotonergic system activation during Zen meditation practice induces negative mood improvement and increased alpha band in EEG**

Hideho Arita, M.D.

Department of Physiology, Toho University School of Medicine

To gain insight into the neurophysiological mechanisms involved in Zen meditation, we evaluated the effects of abdominal (Tanden) breathing in novices. We investigated hemodynamic changes in the prefrontal cortex (PFC), an attention-related brain region, using 24-channel near-infrared spectroscopy during a 20-minute session of Tanden breathing in 15 healthy volunteers. We found that the level of oxygenated hemoglobin in the anterior PFC was significantly increased during Tanden breathing, accompanied by a reduction in feeling of negative mood compared to before the meditation session. Electroencephalography (EEG) revealed increased alpha band activity and decreased theta band activity during Tanden breathing. EEG changes were correlated with a significant increase in whole blood serotonin (5-HT) levels. These results suggest that activation of the anterior PFC and 5-HT system may be responsible for the improvement of negative mood and EEG signal changes observed during Tanden breathing.

(Clin Neurol 2012;52:1279-1280)

Key words: Zen meditation, prefrontal cortex, Serotonin, EEG, Mood
