

3. 遷延性意識障害の治療

いわゆる vegetative state (VS) では電気生理学的な評価を行い、その結果で視床 CM-pf complex の刺激を行うことが有効であることを報告した。一方、minimally conscious state (MCS) では脊髄刺激が有効で、特に muscle twitch を誘発する 5Hz の頸髄レベルでの刺激では、脳血流が約 20%増加するとともに、minimally conscious state から脱却した後の運動機能回復も良好であることを報告した (1)。

vegetative state ならびに minimally conscious state に対する電気生理学的評価では、ABR の V 波と SEP の N20 を認め、Pain-related P250 が 7 μ v 以上の振幅で記録され、脳波連続周波数分析で desynchronization pattern を呈する症例が脳脊髄刺激療法の良い適応となることを報告した。また、このような電気生理学的評価によって脳脊髄刺激療法の適応となる症例は、VS では 107 例の中 16 例 (15%) であったが、MCS では 19 例中 14 例 (74%) と高率に適応となることが明らかになった (2, 3)。

Minimally Conscious State に対する脊髄刺激では、刺激電極を頸髄硬膜外腔に留置し、5Hz で上肢の muscle twitch を誘発する刺激を 5 分間 ON として 30 分 OFF とする方法を日中は繰り返し、夜間は休止した。また、後索上に留置した脊髄刺激で muscle twitch を誘発する機序としては、1) 脊髄後角から脊髄後索へ行くファイバーを逆行性に刺激し、脊髄反射弓を介して脊髄前角のアルファ運動ニューロンを活性化し、2) 後根への電流の spread によって脊髄反射弓を介して脊髄前角のアルファ運動ニューロンを活性化すると考えられた (4)。

このような方法で 10 例の MCS に対して上肢の muscle twitch を誘発する脊髄刺激を施行した。10 例中 7 例が MCS から脱却したが、独歩可能な症例は 1 例で、他の 6 例は車椅子生活であった。しかし、6 例中 5 例は自分で車イスを操作することが可能であった。これは、下肢に比較して上肢の運動回復が著しいためで、連日にわたって四肢の muscle twitch を誘発することは、関節拘縮や筋固縮を予防するとともに、運動機能の回復にも有用であり、新たなニューロリハビリテーションとして、有用な治療法と考えられる (5)。

VS に対する CM-pf complex 刺激は 25Hz で覚醒反応を認める刺激強度を用いて、30 分刺激 ON, 2 時間刺激 OFF を日中のみ繰り返し、夜間は休止した。CM-pf complex 刺激によって VS から脱却した 8 症例はいずれも bed ridden の状態であった。このような結果から、真の VS 患者で ABR の V 波と SEP の N20 を認め、Pain-related P250 が 7 μ v 以上の振幅で記録され、脳波連続周波数分析で desynchronization pattern を呈する症例には CM-pf complex 刺激と同時に 5Hz の脊髄刺激を施行し、

運動機能の改善も考慮する必要があるものと考えられた。

文献

1. Yamamoto T, Katayama Y, Obuchi T, Kobayashi K, Oshima H, Fukaya C: Deep brain stimulation and spinal cord stimulation for vegetative state and minimally conscious state. *World Neurosurg* 80: S30. e1-9, 2013
2. 山本隆充、深谷 親、吉野篤緒、片山容一：遷延性意識障害に対する脳脊髄刺激療法、*日大医学雑誌* 73(2) : 109-111, 2014
3. 山本隆充、深谷 親、吉野篤緒：意識・無意識（脳・脊髄刺激療法など）、*Clinical Neuroscience* 32: 943-945, 2014
4. Yamamoto T, Watanabe M, Obuchi T, Kobayashi K, Oshima H, Fukaya C, Yoshino A: Spinal cord stimulation for vegetative state and minimally conscious state: Changes in consciousness level and motor function. *Acta Neurochir Suppl.* 124: 37-42, 2017
5. Yamamoto T, Katayama Y, Obuchi T, Kobayashi K, Oshima H, Fukaya C: Spinal cord stimulation for treatment of patients in the minimally conscious state. *Neurol Med Chir (Tokyo)*, 52: 475-81, 2012