

経頭蓋磁気刺激を用いた脊髄損傷症例の運動機能評価  
— 頸髄損傷症例の残存運動機能の定量的評価 —

高村優作<sup>1)</sup>, 大橋勇也<sup>1)</sup>, 中村和博<sup>1,2)</sup>, 大松聡子<sup>1,2)</sup>, 河島則天<sup>1,2)</sup>

研究所 運動機能系障害研究部  
病院 再生リハ室

頸髄損傷症例における日常生活動作の獲得は、損傷高位依存して獲得可能な動作が大きく変化する。臨床場面においては Zancolli 分類や ASIA の神経学的分類を用いた機能的な評価を行い獲得可能な動作レベルを見極めたうえでリハビリテーションを進めることとなるであろう。

一方で、機能的な運動機能残存が認められないにも関わらず、経頭蓋的磁気刺激法 (Transcranial magnetic stimulation; TMS) によって運動誘発電位 (Motor evoked potential; MEP) が導出される症例が存在することが報告されている (Edwards et al 2013)。TMS は、大脳運動野に磁気で刺激を行うことにより、運動野-脊髄-骨格筋を介するの神経興奮性を定量的に評価することができる電気生理学的評価手法である。従来から、脳卒中や脊髄損傷後の改善に関する予後予測に利用されており (脊損論文)、臨床評価としての有用性および安全性が確認されている。

我々は昨年度の本発表会にて当研究室で開発した TMS マッピングシステムの有用性について報告した。具体的には、開発したシステムにより、刺激位置のばらつき/不確実性を最小化した上で TMS による MEP の導出ができる可能性を示した。TMS マッピングから得られた対象筋の運動野マップは、運動野の持つ神経可塑性を反映し得るものであり、これは使用頻度依存的に変化することが知られている。つまり、TMS マッピングを活用することで①残存する神経活動特性の同定、②損傷後に獲得された使用頻度依存的に増大している神経活動特性の同定が可能であると言える。

本発表では、慢性期頸髄損傷例を対象として TMS マッピングを用いた MEP の導出を行い、Zancolli 分類に基づく機能評価と MEP や運動野マップの関係性について検討した。その結果、Zancolli 分類で C6B1 と判定される症例の多くで上腕二頭筋と橈側手根伸筋の運動野マップの拡大がみられた。これは腱固定作用による物体把持や車椅子操作など、日常生活動作の獲得過程における両筋の使用頻度増加を示唆するものであると考えられる。興味深いことに、振幅は小さいものの上腕三頭筋に MEP が出現症例する症例も散見された。これは、C7 髄節レベルは一部損傷を受けているものの部分的な残存していることを示唆する結果であると考えられた。

従来の医療・リハビリテーションでは僅かな残存があったとしても、実用的な日常生活動作の獲得を考えると、確実に残存するレベルでの動作獲得を目指す必要性があったといえる。しかし、今日では再生医療の進歩とともに僅かに残存が見られる損傷髄節の改善可能性が出てきており、TMS を用いた残存運動機能の定量的把握がその一助となる可能性があると考えられる。