

経頭蓋磁気刺激法を用いた、刺激と抑制による大脳機能研究

Stimulate and disrupt brain to understand its function : transcranial magnetic stimulation study

慶應義塾大学脳神経外科 小林正人

経頭蓋磁気刺激（transcranial magnetic stimulation, TMS）は電磁誘導を利用した大脳皮質を非侵襲的に刺激する方法である。（磁気刺激と呼ばれるが実際には電磁誘導によって生じた起電力を利用して大脳皮質を刺激する電気刺激である。）刺激法には単発刺激のほか、極めて短い間隔で刺激を行う二連発刺激および一定の頻度で数秒から数分間連続的に刺激を行う連続刺激がある。例えば単発の TMS を一次運動野の直上に加えると対側の四肢の運動反応が得られる。二連発刺激では大脳皮質内の抑制・促進系回路や大脳皮質間の相互作用の状態が測定可能であり、連発刺激では大脳の活動を局所的に抑制あるいは促進することができ、これを利用して局所の脳機能を測定・類推することが可能である。大脳皮質を直接刺激するという点で機能的 MRI や脳磁図、PET などの機能画像にはない利点がある。機能的 MRI や PET などの脳機能画像上、脳卒中患者では、麻痺肢の運動時に同側の健側運動野の活動（血流の増加）を認める場合があるが、その役割は明らかでない。磁気刺激で脳卒中患者の健常側の運動野を刺激しても運動反応を誘発することはほとんどない。健常者でも、非利き手の運動時には同側運動野に活動を認める場合があるが、そうした健常者では、右運動野から左運動野に強い抑制性作用があることが報告されている。脳卒中患者の健側大脳に新たな病変が生じると既存の症状が逆説的に改善する現象も観察されている。

両側の大脳半球はそれぞれ相補的に作用することに異論はないが、こうした報告・観察からは両側大脳半球間に抑制性の均衡も存在しており、一側大脳半球の抑制が対側の機能を促進する可能性を示唆する。

本発表の中では、TMS の特性を生かし他の脳機能画像と組み合わせた研究成果や一側大脳半球の抑制を行った際に反対側に認められた現象などを供覧・報告する予定である。