

■ 随意運動の中枢神経機構について、特に小脳と大脳基底核に焦点をあてて解説

小脳と大脳基底核は共に随意運動の発現や制御に深く関わっているが、外部刺激と内部刺激という2つの状況（状況依存性）を考えると、小脳は外部刺激の運動により多く関与しており、大脳基底核は内部刺激により依存する運動に関与している。それぞれの部位が障害された場合に生じる運動障害の病態や、外部の情報がいかに運動に影響するかがよく理解できる。（長岡正範氏，1035 頁）

■ 運動学習における小脳の重要性和中枢神経系の局所障害後の代償過程

サルを用いた膨大な研究成果をもとに、運動学習と機能回復の中枢神経過程がわかりやすく解説されている。運動学習には刺激と運動を関連づける（如何に行うかを知る）「認知学習」の過程と、それ以後の反応時間の短縮と的確さの向上をめざす（繰り返し練習して巧くなる）「熟練学習」の過程があると考えられる。あらかじめ小脳半球を切除したサルに運動学習をさせると認知学習は進んでも、その後の熟練学習は達成できない。中枢神経系の一部が破壊された後の機能回復には、代行性代償、再学習および再構成の3つの代償機序が種々の程度と時間経過の組み合わせで寄与していると考えられる。（佐々木和夫氏，1043 頁）

■ パーキンソン病の運動障害の病態生理学的解説

パーキンソン病の随意運動障害には静止時振戦の影響は少ないが、筋固縮、無動および姿勢反射障害が大きく関与している。後3者の要因は相互に関連しているようであるが、それぞれ独立したものと考えられる。固縮は筋伸張反射の亢進によって生じ、これは相反性抑制の障害による随意運動障害をもたらす。相反性抑制の障害は無動や姿勢反射障害の要因の一つとも考えられているが、これには筋伸張反射の亢進だけでなく脳からの異常な下行性興奮性入力拮抗筋の活動性亢進をもたらしていると推測される。さらに姿勢反射障害は高次の平衡機能障害を反映したものと考えられている。（鏡原康裕氏，1053 頁）

■ 小脳性運動失調についての解説

小脳は運動学習の中枢であるとともに、随意運動におけるフィードバック（閉ループ）制御とフィードフォワード（開ループ）制御の両者のバランスをコントロールする中枢であると考えられている。小脳の障害により時間的空間的筋収縮の制御異常を生じ運動失調を呈する。小脳の入出力の神経経路とともに、小脳各部位の機能とそれらの障害により生じる症状を関連させて解説されている。（中馬孝容氏ら，1059 頁）

■ 脳卒中による運動麻痺の病態生理とその機能回復のメカニズム

MRI, PET, SPECT や運動関連脳電位、磁気刺激による MEP などの検査により、脳卒中片麻痺をはじめとする中枢性運動麻痺の病態解明や機能回復が非侵襲的に研究できるようになってきた。脳卒中片麻痺では直接障害された神経経路だけでなく、病変部位と密接な関係を有する遠隔部（たとえば対側小脳）の機能も障害されている（diaschisis）。麻痺側の手指の随意運動時には対側だけでなく同側の運動野でも血流の増加や活動電位が認められ、麻痺上肢の随意運動には両側大脳皮質運動野の興奮が必要であると推測されている。（北村純一氏，1063 頁）