

氏 名	陣 内 皓 之 祐 じん ない こう の すけ
学 位 の 種 類	医 学 博 士
学 位 記 番 号	医 博 第 534 号
学位授与の日付	昭 和 54 年 7 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研 究 科・専 攻	医 学 研 究 科 外 科 系 専 攻
学 位 論 文 題 目	Electrophysiological studies on the cortico-striate Projection (大脳皮質線状体投射に関する電気生理学的研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 水 野 昇 教 授 佐々木和夫 教 授 半 田 肇

論 文 内 容 の 要 旨

大脳皮質運動野および体性感覚野の電気刺激により小脳皮質には苔状線維応答と登上線維応答からなる2峰性の誘発電位が得られ、前者は橋核で、後者は下オリブ核により中継されることが明らかにされている。尾状核刺激によっても同様に2峰性の誘発電位が小脳皮質に生ずることが報告されているが、運動機能に深い関係を持つ小脳と大脳基底核の関連を考える上に、この誘発電位は重要な意味を持つと思われる以下のような実験を行なった。

軽いネンブタール麻酔下のネコを用いて、尾状核刺激により小脳皮質に誘発される2峰性の応答が苔状線維応答および登上線維応答であることを確認した上で、両応答の小脳皮質上での分布を調べたところ、大脳皮質運動野の内側部(6野)の刺激による両応答の分布に極めてよく一致することが判明した。現在の解剖学的知見より尾状核から橋核および下オリブ核に対する直接投射の存在は可能性が薄いので、6野より橋核ならびに下オリブ核に投射するニューロンが尾状核に側枝を送っており、尾状核刺激による小脳皮質の応答はこの側枝を介する軸索反射によって発生するのではないかと考えた。橋核および下オリブ核でフィールド電位と単一細胞の活動を記録したところ、両核の中で尾状核刺激に対して応答を示す部位は必ず前十字状回内側部の刺激にも応答を示すこと、また橋核では尾状核刺激と前十字状回内側部の刺激による二つの応答の Presynaptic component が約 2 msec の短かい期間に於いて相互に強い抑制を及ぼすことから、尾状核刺激による応答は前十字状回内側部の刺激によるものと共通の投射経路を経て両小脳前核へ達するものと推論した。特に橋核での所見は上述の軸索側枝の存在を示唆した。尾状核ニューロンが両小脳前核あるいは小脳に投射しているのではないことは、皮質運動野を除去した後7日から10日を経過したネコの尾状核を刺激しても小脳皮質には何ら応答が得られないことにより確認された。以上の如き一連の実験から大脳皮質運動野から橋核と下オリブ核を介して小脳へ投射するニューロンの中で、前十字状回内側部(6野)より発するものはその多くが尾状核に対して軸索側枝を送っていることが明らかにされた。

尾状核に投射する大脳皮質運動野のニューロンを細胞外記録により調査したところ、2種類の性質の異なるニューロンが見い出された。一方は尾状核刺激にのみ逆行性応答を示す群で、伝導速度が遅く、皮質の第2層から第6層の間に広く分布しており、視床刺激に対してほとんど順行性の発火を示さないことが注目された。他の群は尾状核刺激に対しても、また大脳脚あるいは延髄錐体の刺激に対しても逆行性応答を示すもので、比較的速い伝導速度を持ち、皮質の第5層に限局的に分布する。後者の中には前述した尾状核と小脳に共通投射を行なっているニューロンが含まれていると思われるが、視床刺激に対してこれらのニューロンの約4割が順行性に応答したことが前者のニューロン群と際立った対照を示した。本研究は尾状核と脳幹に共通の軸索を送るニューロンが大脳皮質運動野に存在することを明らかにした。このニューロンは小脳と大脳基底核の両者に主として大脳皮質運動前野（6野）から共通の神経情報を送ることにより姿勢運動調節機構に重要な統合作用を及ぼしていると考えられる。

論文審査の結果の要旨

ネンブタール麻酔下の猫で尾状核の電気刺激により誘発される小脳皮質の応答が、大脳皮質運動野の内側部（6野）の刺激による応答と一致した分布を示した。これら2個所の刺激による橋核ならびに下オリブ核の応答の詳細な分析などから、運動野内側部からこれら2つの小脳前核へ投射するニューロンの一部は尾状核へ軸索側枝を送っていると結論された。一方、運動野の内側部で尾状核刺激に逆行性に応答するニューロンの記録により、尾状核だけに投射するニューロンと、尾状核と下位脳幹の両方に軸索を送るニューロンの2種類が区別された。即ち、同一の皮質ニューロンで尾状核と小脳前核に投射するものの存在を明らかにした。このような皮質ニューロンは小脳と大脳基底核の両者に共通の神経情報を送り姿勢運動制御機構に重要な統合作用を果たすものと考えられる。

以上のように、本研究は、姿勢運動制御にとって主要な中枢神経回路である大脳皮質・小脳連関と大脳皮質・基底核連関の生理学に注目すべき知見をもたらし、新しい考え方を示唆するものである。

よって、本論文は医学博士の学位論文として価値あるものと認める。