

Vision

脳深部刺激療法 (Deep Brain Stimulation)

日本大学医学部先端医学講座
応用システム神経科学部門 教授

山本 隆 充

脳神経外科が治療の対象とする領域の中で、機能神経外科領域の手術例が増加している。特にパーキンソン病などの不随意運動に対する脳深部刺激療法の増加が著しく、このために定位脳手術を新たに開始する施設も数多く認められるようになった。定位脳手術を用いた脳深部刺激療法では神経生理学的手法を取り入れ、術中には微小電極を用いた脳内ニューロン活動記録が必須のテクニックとなっている。最近では、神経生理学を専攻している若い研究者が、脳深部刺激療法の手術を見学に来る機会が多くなった。また、初めての見学時には自分たちが研究で使用している手法が、実際に臨床の現場で使用されていることに驚くことが多い。

手術は定位脳手術のフレームを装着した状態でMRIを撮影し、第3脳室の前交連と後交連（AC-PC line）を基準として、目標となる座標を決定する方法が用いられている。さらに今後はMRIの撮影方法を改良し、目標を直接に可視化して座標を決定する方向に向かっている。しかしながら、最終的には目標に向けて刺入した電極のトラジェクトリーに沿って記録したニューロン活動の変化によって、最終の目標点を決定することになる。ヒトでの脳内ニューロン活動記録は、脳内の目標点の決定に有用であるのみならず、動物実験では困難を伴うことの多い不随意運動や疼痛などのメカニズムを解明するための重要な手段となる。このため神経生理学の研究者が手術チームに加わる機

会がふえており、ニューロン活動を記録するシステムの構築、ニューロン活動の解析と病態の分析などで重要な役割を担っている。

脳深部刺激療法は、脳内の刺激電極を前胸部皮下に植込んだ慢性植込型刺激装置と結線して慢性刺激を行う方法で、各種の振戦、パーキンソン病、ジストニアなどの不随意運動ならびに難治性疼痛の治療法として広く臨床応用され、わが国では健康保険にも収載されている。国外では癲癇やうつ病などの精神疾患にも臨床応用されている。また、私どもは遷延性意識障害の治療を目的に、中脳網様体ならびに視床非特殊核のDBS治療を行ってきた。脳幹からの広範投射系についての新知見は別として、ヒトにおいても中脳網様体や視床非特殊核（正中中心核）の刺激によって激しい覚醒反応が出現するのは事実であり、Magounらの提唱した上行性網様体賦活系の概念に一致した現象を観察することができた。さらに、中脳網様体や視床非特殊核の慢性刺激によって植物状態から脱却する症例も認められる。

脳深部刺激療法の臨床応用が進んでいるが、慢性刺激による神経機能の変化については不明な点が多い。基礎的な研究が必要とされるが、小動物用で慢性刺激が可能なDBSシステムはいまだ開発されていない。機能神経外科と神経生理学の垣根はすでに取り壊されており、今後の脳深部刺激療法における共同研究は、新たな神経生理学の発展に寄与できるのではないかと期待している。