

What's new? 一研究室探訪一

信州大学医学部脳神経外科学教室

本郷 一博

当教室では「低侵襲・機能温存手術」を大きなテーマとして臨床, 研究に取り組んでいる。杉田虔一郎初代教授, 小林茂昭第2代教授の時代から一貫して, より安全確実な手術治療を目指して新しい手術機器, 手術手技の開発を行うと同時に, 脳循環, 脳腫瘍に関する基礎的な研究も行っている。紙面が限られているので, 図表を用いず要点のみ記載する。

「医工連携」「産官学連携」とは以前から使われている言葉であるが, 新たな医療機器の開発にはこれら連携は必須であり, 当教室では工学系の専門家, ものづくりの専門家との共同研究を積極的に行っている。現在研究開発が進行している機器・器具には, 手術支援ロボット, 術者支援ロボット手台, 脊髄手術のための術者体幹支持装置, 非侵襲頭蓋内圧測定装置, 脊髄疾患用インプラントなどがあり, また杉田式多目的頭蓋固定装置および脳神経外科手術台の改良も行っている。また, 高感度立体内視鏡の脳神経外科手術への臨床応用を行っている。国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) の支援によるサイバー手術室 (Smart Cyber Operating Theater: SCOT) の開発も, 東京女子医科大学, 広島大学などと共同研究を始めている。これは手術室 MRI と各種手術機器, 術中モニタリング機器をネットワークで統合し, 精密・安全な手術を支援する手術環境を構築するものである。

機能温存手術のための術中神経機能モニタリングも, 力を入れている研究分野である。運動誘発電位, 感覚誘発電位, 視覚誘発電位のほか, 聴神経腫瘍・脳幹部海綿状血管腫手術などに際しての顔面神経モニタリング, グリオーマ摘出における白質マッピングの新たな手法, 評価方法などの開発を行っている。電極の最適設置法, 最適刺激方法の開発も基礎研究として並行して進めている。術前の画像評価, シミュレーションのための微小脳神経解剖, 三次元融合画像の開発もテーマのひとつである。

基礎研究としては, 脳循環に関連したものとして, 30-100ミクロン径の摘出細動脈にカニューレシオンし血管内腔を加圧し *in vitro* ではあるが生理的に近い環境をつくり, 種々の条件, 薬物での径の変化を観察することにより, 血管調節機能・脳微小循環機能の解明に取り組んでいる。本法を用いた研究テーマとしては, くも膜下出血後脳血管攣縮における脳微小循環の解明, 細胞外マグネシウム濃度増加による血管拡張作用の解明などがある。コンピュータ・シミュレーションを用いて血管内血行動態を測定し, 脳動脈瘤の形成, 破裂しやすさの解明を本学工学部の研究者と共同研究している。脳腫瘍に関しては, 摘出神経膠腫などの細胞を培養し, 腫瘍細胞の増殖能, 走触能の解析を行っている。

本学医学部人体構造学教室と共同し, ラットを用いた中性神経軸索再生についての研究を行っている。これまでに新生児ラットにおいて, 嗅覚の主要伝導路である外側嗅索を切断しても成体ラットとなるまでの期間に神経線維が切断部を越えて再生すること, および機能的にも嗅覚が正常に維持されることを明らかにし, 新生児ラット脳では脳内伝導路が形態的にも機能的にも自然再生することを報告してきた。現在はこれを発展させて, 嗅覚系自然再生ニューロンの定量解析などを行っている。

当教室で行われている研究の概要を紹介した。あくまで臨床の中から求められる課題, 臨床に還元できる課題を中心に研究している。研究内容は, 定期的に行われる教室リサーチ・ミーティングで進捗状況を報告しディスカッションし, さらに精度を高め, 学会発表とともに欧文誌への掲載を目指して取り組んでいる。