

コンピュータ支援手術の現状と課題

1990年代後半から臨床的に実用化されてきたナビゲーションやロボティクスをはじめとするコンピュータ技術を活用したコンピュータ支援整形外科（CAOS）システムは、コンピュータ機器やソフトの進歩で、計測や動作速度および精度が向上してきている。CAOSは術前診断、手術計画、手術シミュレーション、術中支援、術後評価などの様々な局面で臨床に役立つ技術で、手術計画の最適化、手術のばらつきの減少などをもたらし、結果として術後機能向上、合併症の低減、医療被曝の低減につながっている。

臨床データの蓄積は、画像データベースとともに人工知能による解析で、コンピュータによる自動診断や自動最適手術計画を現実のものとしつつある。また、医用画像機器の進歩で、CAOSで重要な画像情報データも術中三次元画像が容易に取得できるようになり、更に従来手術室外にあった高性能のX線撮影装置を組み込んだハイブリッド手術室と呼ばれるものもCAOSで活用されるようになってきた。一方で3Dプリンターの価格下降と安価なCADソフトウェアにより、大型ハードウェアを使用しないpatient specific surgical guide（PSG）も利用しやすくなってきている。加速度計やmicro electro mechanical systemを用いたポータブルナビゲーションも登場してきた。

本特集では、これら様々なCAOS機器の使用経験の豊富な諸先生に、脊椎手術の3D Cアームナビゲーションとハイブリッド手術室、大腿骨頸部骨折や骨盤骨折手術のナビゲーション、骨盤骨切り（RAOとCPO）および大腿骨転子間骨切り術のナビゲーション、股関節手術のPSG、人工股関節全置換術のCTナビゲーションやHipAlign、HipCOMPASS、人工膝関節全置換術のイメージレスナビゲーションとKneeAlign、高位脛骨骨切り術のCTおよび歩行解析を用いた手術計画と術中支援、上肢骨折後変形矯正骨切り術のPSGなど、CAOSシステムの現状と課題について詳述していただいた。最近のCAOS技術の進歩を実感していただけると思う。

（菅野伸彦）