

東京警察病院 脳神経外科医長

渡辺 英寿

NEW TECHNOLOGY

NEURONAVIGATOR

ニューロナビゲーター



1976年、東京大学医学部卒業。三井記念病院、都立墨東病院を経て、81年～86年、東大助手。87年～88年、西ドイツ、エルランゲン大学脳外科研究員。88年帰国後、東京警察病院勤務。

疾患部位を確かめたうえで手術ができる

医学の分野におけるCTやMRIなどの画像診断技術の進歩には、目を見張るものがある。これらの技術の開発により、脳腫瘍や血腫などの疾患が、より正確に診断できるようになり、また、疾患部位を3次元的に知ることできるようになった。ところがこれまでは、せっかく3次元的な診断ができて、実際の開頭手術の段階になると、それを定量的に生かす方法がなく、外科医は、CTやMRIの画像をもとに位置を計算し、開頭部位や方向を決めていた。これでは3次元的な診断のメリットを十分に生かすことができない。そこで登場したのが、「ニューロナビゲーター」である。

「ニューロナビゲーター」を開発したのは、東京警察病院脳神経外科の渡辺英寿医長等を中心としたグループ。

「ニューロナビゲーターというのは、術者を正しい位置に誘導してくれる、つまりナビゲートしてくれるという意味でつけた名前です。これは、患者の頭部の3箇所にマ-

ーカーをつけてCT撮影し、疾患部位をコンピュータを用いて算出し、手術の際に、術者がどの位置にいて、どこに向かっているかをCT画面上に示すというものです。この方法を用いると、開頭術においても、疾患部位を簡単に特定することができるので、最小の開頭面積で、しかも最も安全な最短距離で的確に疾患部位に到達することができます。」

脳神経外科分野においては、従来より、頭蓋内の特定の点を3次元的にとらえ、その部分に向かって電極などを定位的に刺入する方法（定位手術）が盛んに行われていた。しかし、この方法では大きなヘッドフレームを取り付けなければならないため、開頭手術には適さなかった。また、局所麻酔下で頭にピンをうってからCT撮影し、その後、手術室に連れて行かなければならないなど、患者にもかなりの心理的負担がかかっていた。また、脳内出血の場合などは、精神的ストレスから血圧が上がる恐れもあるなど、不安な材料も否定できなかった。

この点、ニューロナビゲーターを使うと、定位手術のときのようなヘッドフレームを患者にとりつける必要がなく、容易に開頭手術を行うことができるのである。わが国では、このような方法が開発され、報告されたのは、初めてのことであるが、最近では、各国で同様の考え方による機構を用いた例が報告されてきている。

最大のメリットは手術時間の短縮

ニューロナビゲーターは、3次元座標を取得する装置であるアームとパーソナルコンピュータ、A/D変換器によって構成されている。アームには、6つの関節があり、先端はどの方向からでも頭骸内の望みの位置に挿入することができる。各関節には角度計が組み込まれており、その角度から、コンピュータが、先端の位置を算出し、手術前に撮影したCT画像上に表示する。CT画像とナビゲーターとのキャリブレーションは、あらかじめ耳珠とナジオンの3箇所に張り付けられたマーカーを基準にして行われ、アームの先端の位置が、CT画像上に表示される。

また、実際のアームの先端よりも数センチ先を「仮想先端」として計算する方法もある。仮想先端を用いると、アームの先は頭皮の表面に当たっているときにも、数センチ先の脳の内部に先端があるように仮定してコンピュータが計算し、CT画像上には、計算上の先端（仮想先端）が表示される。これをもとに、疾患部位に到達するのに、最適な開頭部位とルートを決めることができる。

東京警察病院では、すでに100例以上の症例で、ニューロナビゲーターを使用しているが、そのメリットについて、渡辺先生は、「まず、手術時間が短くなったことがあげられます。脳神経外科の手術は、通常4～5時間かかるのですが、ニューロナビゲーターを用いることで、1時間ぐらい短縮できるようになりました。例えば、他の病院の症例ですが、当初5時間の予定だったものが3時間で終わったと聞いております。もう一つのメリットは、手術する側に安心感がえられることです。従来、術者は、現在行なっている開頭術の位置や方向が正しいかどうかを気にしながら手術していたのですが、ニューロナビゲーターを使用することにより、そういった余計な神経を使う必要がなくなったのです」と話している。

将来は耳鼻科や形成外科でも使用

このほか、ニューロナビゲーターは、脳内出血の血腫の除去、ことに高血圧で危険が伴うためにとれなかったような脳内血腫の吸引も、比較的安全にできるようになったなど、さまざまな症例に役立つものと期待されている。

また、今後は、正確な手術が必要な形成外科や耳鼻科の手術にも適用が期待されている。東京警察病院では、すでに形成外科での適用をめざして、基礎的な研究が始められている。将来、どんな分野に適用が広がっていくかが、楽しみである。

