

## 2) 脳外科領域における minimally invasive surgery

県立がんセンター新潟病院脳神経外科 吉田 誠一

## Minimally Invasive Brain Surgery

Seiichi YOSHIDA

*Department of Neurosurgery,  
Niigata Cancer Center Hospital*

Minimally invasive brain surgery is proceeding to reduce the morbidity and improve the accuracy and quality of neurosurgical procedures. These advances include neuroendoscopy, stereotactic-guided surgery, endovascular surgery, radiosurgery, and other technological developments. Neuroendoscopes can be introduced through a burr-hole, and has been used mainly in the intraventricular surgery. Radiosurgery using gamma knife or a LINAC system can now be used widely to treat inoperable brain tumors and vascular disease. A neurosurgical navigation system can also be used to understand the anatomical orientation exactly during surgery. This is a review of these developments, applications, and benefits of minimally invasive brain surgery.

Key words: minimally invasive brain surgery, gamma knife  
神経内視鏡, コンピューターナビゲーションシステム

患者の QOL を重視する治療が求められるようになり、脳神経外科領域においても、最新の科学技術を駆使して、increase precision, reduce traumas を目指した新しい治療技術の開発が進められている<sup>1)</sup>。即ち、手術技術の改良、種々のモニターを利用した手術支援システムの開発などが進められ、新しい Instrumental Neurosurgery の時代を向かえている。そこで、我々が実際に行っている minimally invasive neurosurgery の一部を紹介し、脳神経外科領域における minimally invasive neurosurgery の実態を概説し、今後の動向などを考察したい。

## 1. 神経内視鏡外科

繊細な脳の手術に配慮をこらした脳室ファイバースコー

プの開発などもあって、脳神経外科領域においても内視鏡手術が注目されている<sup>2)</sup>。我々は外径 4 mm ながら、大口径 1.8 mm チャンネルを装備した脳室ファイバースコープを使用し、水頭症の治療や脳腫瘍の生検などに応用している。今後、器機の改良などにより適応範囲も拡大するものと考えられる(表 1)。

## 2. 放射線外科

ガンマナイフ、リニアック局所定位放射線治療、重粒子線治療などが実用化され、局所的に腫瘍などを根治させることを目標に技術開発が進められている<sup>3)4)</sup>。特に、ガンマナイフは極めて正確に、限局部位にガンマ線を集中照射することが可能であり、局所傷害的治療効果が期待できることから、従来の放射線感受性腫瘍に限らず、

Reprint requests to: Seiichi YOSHIDA,  
Department of Neurosurgery,  
Niigata Cancer Center Hospital  
Kawagishi-Chou 2-15-3,  
Niigata City, 951-8566 JAPAN

別刷請求先: 〒951-8566 新潟市川岸町 2-15-3  
県立がんセンター新潟病院脳神経外科

吉田 誠一

表1 神経内視鏡外科の適応疾患

Biopsy of intra-/para-ventricular tumor lateral ventricle third ventricle
Treatment of obstructive hydrocephalus
Fenestration of symptomatic cyst the cavum septi pellucidi arachnoid cyst
Others

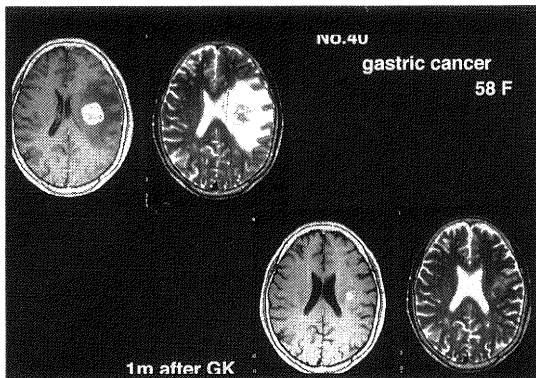


図1 ガンマーナイフを用いた転移性脳腫瘍の治療。58才女性。胃癌の脳転移例。

良性腫瘍や三叉神経痛などいろいろの疾患に応用されてきている(図1)。今後も脳深部の腫瘍や血管奇形などの他に、高齢者や poor risk 患者の脳外科的疾患に対しても、広く応用されいくものと思われる。

### 3. 血管内外科

髄膜腫などの易出血性腫瘍などに対して腫瘍栄養血管を術前に閉塞させて手術中の出血量を節減する工夫、脳動脈瘤などに対する塞栓術、直達アプローチが難しい脳動脈瘤などに対するコイル塞栓術などが施行されている。しかし、こうした手技に伴う後遺症が問題となる場合もあり、適応疾患の検討とより低侵襲な手術法の確立などが研究されているところである。

### 4. 脳手術支援システムの開発

安全で確実かつ効果的な手術を行うために各種モニターを応用した脳手術支援システムの開発が研究されている。代表的なものとして、手術用画像処理、脳機能解剖モニ

ター、脳手術ナビゲーションシステムなどがあげられ、高次脳機能をも反映した脳の機能局在のマッピングも可能となり、てんかん外科などの functional neurosurgery にも応用されてきている。特に、脳深部病巣の把握には従来のエコーにかわり、アーム機構とコンピュータで構成されるコンピュータナビゲーションシステムが開発されており<sup>5)</sup>、術者がアームの先端を術野に導入するとその位置がコンピュータ上の CT, MRI 上に十字のマークで表示され、顕微鏡下でも的確に目標点に到達することが可能となってきた。我々は、更に、脳腫瘍摘出範囲の推定などに、蛍光顕微鏡を手術用顕微鏡に組み込んだ fluorescein operative microscope を併用し過不足のない腫瘍の摘出を試みている。

### 5. その他

悪性脳腫瘍に対する治療として、従来の化学療法の放射線療法の効果を増強させる目的で、温熱療法や熱感受性リポソームなどの drug delivery system の開発なども研究されており、将来は、免疫治療や遺伝子治療などにも新しい科学技術が応用されていくものと思われる。

以上、患者の QOL の向上を目指して、脳神経外科の分野にも新しい instrumental surgery の波が押し寄せてきていることを報告したが、今なお、悪性脳腫瘍をはじめ、治療には厳しい限界がある疾患も多く、Quality のほかに Quantity をも考慮した QOL の改善を目指さざるを得ない場合も少なくないことも事実であり、今後も、より有効な新しい治療方法の開発、研究が望まれるところである。

### 参 考 文 献

- 1) 早川 徹: 脳腫瘍に対する手術の進歩。癌の臨床, 40: 1073~1080, 1994.
- 2) Caemaert, J. and Abdullah, J.: Diagnostic and therapeutic stereotactic cerebral endoscope. Acta. Neurochir (Wien)., 124: 11~13, 1993.
- 3) Leksell, T.: Stereotactic radiosurgery. J. Neurosurg. Neuroiol. Psychiat. 46: 797~802, 1983.
- 4) Coffey, R.J. Flickinger, J.C., Bissonette, D.J., et. al.: Radiosurgery for solitary brain metastases using the cobalt-60 gamma unit: methods and results in 24 patients. Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys. 20: 1287~1291, 1991.
- 5) Kato, A., Yoshimine, T., Hayakawa, T., et. al.:

A frameless, armless navigation system for computer associated neurosurgery. *J. Neurosurgery*, 74: 845~849, 1991.

司会 ありがとうございます。ご質問ございますか。診断した後に治療するわけですが、頭蓋骨に穴をあけて

刺していくわけですね。目的部位まで到達するまでの脳は大丈夫なのでしょうか。

吉田 サイレントエリア経由で行きますので、問題ないと思います。

司会 質問ないので、次に移ります。立川総合病院心臓血管外科の小熊先生お願いします。

### 3) 循環器外科における minimally invasive surgery 低侵襲冠状動脈バイパス手術 (MIDCAB) 11例の検討

立川総合病院心臓血管外科 小 熊 文 昭

Eleven Cases of Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Grafting

Fumiaki OGUMA

*Department of Cardiovascular Surgery,  
Tachikawa General Hospital, Nagaoka, Japan*

From Jan. to Sept. in 1998, we performed 11 minimally invasive direct coronary artery bypass (MIDCAB), aged from 33 to 73 (the mean age of 65 years). Nine patients had single vessel disease, and two had multivessel disease. One patient with triple vessel disease was indicated to MIDCAB because of his multiple occlusive cerebrovascular disease. In all cases, left internal thoracic artery was harvested via left anterior minithoracotomy, and was anastomosed to left anterior descending artery (LAD). Additional graft to more proximal portion of LAD was needed in one patient whose initial distal anastomosis was unreliable. All patients recovered without any complication, and there was no operative death. Postoperative angiographic studies showed 10/12 grafts were patent with one anastomotic stenosis. String-sign phenomenon was observed in another patient. Minimally invasive direct coronary artery bypass is useful for patients with single vessel disease of LAD or occlusive cerebrovascular disease unsuitable to cardiopulmonary bypass.

---

Key words: MIDCAB, CABG, IHD  
低侵襲冠状動脈バイパス手術

---

Reprint requests to: Fumiaki OGUMA,  
Department of Cardiovascular Surgery,  
Tachikawa General Hospital,  
Nagaoka City, 940-8621 JAPAN

---

別刷請求先:  
〒940-8621 長岡市神田町3丁目2番地11  
立川総合病院心臓血管外科 小 熊 文 昭