

後頭蓋窩病変に対する CT-guided stereotactic surgery

下道正幸、佐々木雄彦、岡田好生、井出 渉
田中千春、嶋崎光哲、鎌田 一、中村順一
末松克美*、西谷幹雄**、徳田禎久***

CT-Guided Stereotactic Surgery for Mass Lesions of the Posterior Fossa

Masayuki SHITAMICHI, Takehiko SASAKI, Yoshio OKADA, Wataru IDE,
Chiharu TANAKA, Mitsunori SHIMAZAKI, Hajime KAMADA, Jun-ichi NAKAMURA,
Katsumi SUEMATSU*, Mikio NISHIYA** and Sadahisa TOKUDA***

*Department of Neurosurgery, Nakamura Memorial Hospital, Sapporo, Japan,*Hokkaido
Brain Research Foundation, Sapporo, Japan,**Hakodate Neurosurgical Hospital, Hakodate,
Japan and***Teishinkai Hospital, Sapporo, Japan.*

Summary : CT-guided stereotactic surgery has been carried out as both a diagnostic and a therapeutic use for mass lesions of the posterior fossa since 1983 in our clinic. Thirty-five patients were operated on by Komai's CT stereotactic apparatus for aspiration of sixteen cerebellar hematomas and fourteen pontine hematomas, for biopsy of two cerebellar tumors and two brain stem tumors, and for aspiration of a cerebellar brain abscess. The operative method and results are discussed.

All these patients were operated under local anesthesia in semi-lateral position through all stereotactic procedures. The suboccipital burr holes were placed at 3cm posteriorly from the mastoid process in parallel with OM line. The trans-cerebellar approach was used in all patients.

In sixteen patients with cerebellar hematomas, fourteen were completely evacuated by this methods. In fourteen patients with pontine hematomas, eleven were evacuated satisfactory.

Five biopsy was performed on four patients with mass lesions of posterior fossa. A definitive diagnosis was obtained in all cases. Aspiration of brain abscess resulted in immediate neurological improvement in one patient.

No morbidity or mortality related to surgery occurred in this series.

These good operative results indicate that this stereotactic procedure is acceptable for mass lesions of posterior fossa.

The value and adaptability of the instrumentation and techniques are illustrated.

Key words :

- stereotactic surgery
- biopsy
- brain abscess
- pontine hemorrhage
- cerebellar hemorrhage

はじめに

CT誘導による定位脳手術装置を用いて、天幕上の脳内血腫除去・Biopsyを行なった報告は近年数

多く見られ、特に手術アプローチの困難な脳深部病変に対する利用は注目される場所である。同様に今後は後頭蓋窩の諸病変に対しても、本法の利用が期待される場所と考えられる。しかし後頭蓋窩に

対して本法を応用する際、体位・侵入路などで天幕上病変とは大きな変更を要し、全身麻酔を必要とすることもある。またいかなる部位に本法が可能であるかも不明な点が多い。

われわれは天幕上病変に用いたと同様の、駒井式 CT 定位脳手術装置⁷⁾を用い、全例側臥位または半側臥位とすることで、局所麻酔下に手術を行ない、後頭蓋窩の脳内血腫除去・Biopsy・脳膿瘍の治療においてこれまで良好な結果を得てきた。今回その術式および今後の有用性につき検討を加え報告する。

対 象

対象症例は、1983年9月より、1987年5月までに本法の施行された後頭蓋窩占拠性病変を有する症例で、内訳は、Table 1 に示すごとく、小脳出血16例、橋出血14例、小脳腫瘍2例、脳幹部腫瘍2例、小脳脳膿瘍1例、の計35例である。

Table 1 Stereotactic surgery for mass lesions of the cerebellar and brain stem

	Location	No. of cases
Aspiration of hematoma	Cerebellum	16
	Pons	14
Biopsy of brain tumor	Cerebellum	2
	Brain stem	2
Aspiration of brain abscess	Cerebellum	1
Total		35

方 法

1. 使用装置

本手術法におけるわれわれの使用機種は、CT は Siemens 社の Somatom 2、定位脳手術装置は、瑞穂医科工業の駒井式 CT 定位脳手術装置⁷⁾である。

2. 手術法

後頭蓋窩病変の種類、場所にかかわらず手術はほぼ同じ手順・方法にて行う。局所麻酔下で、しかも呼吸・血圧の管理を十分に行うために、体位は半側臥位とし、短頸または肥満などにより頸部の回転が不十分な場合には側臥位にて行う。頭位は顔面が穿刺側と対側にはほぼ側方を向くようにする。まず手術室にて穿頭術を行うが、穿頭の位置は乳様突起より Orbitomeatal line に平行に2横指後方とする。創部を一旦閉鎖した後、体位はそのままに駒井式 CT 定位脳手術装置に頭部を固定 (Fig. 1 に装置の setting を示す) する。CT 室に移動し、target point を

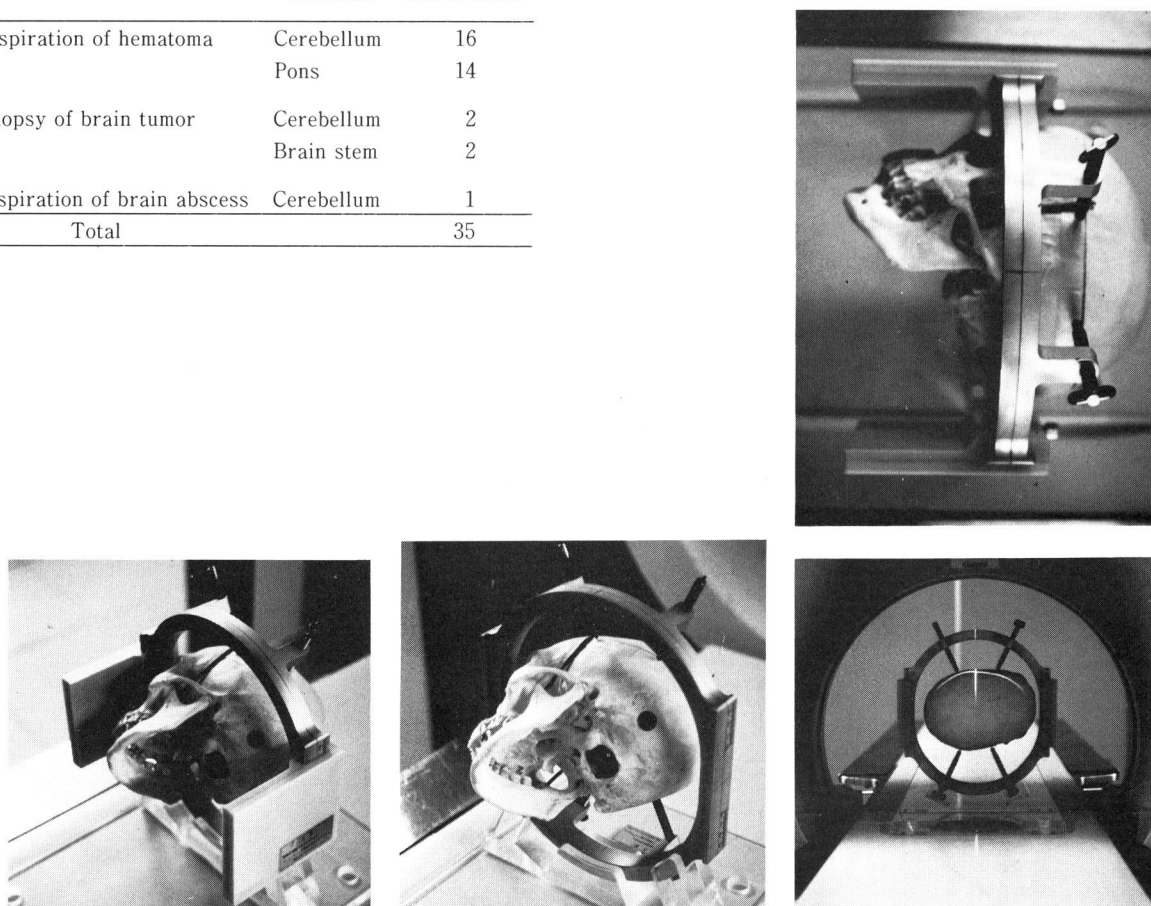


Fig. 1 Stereotactic Apparatus and its Setting

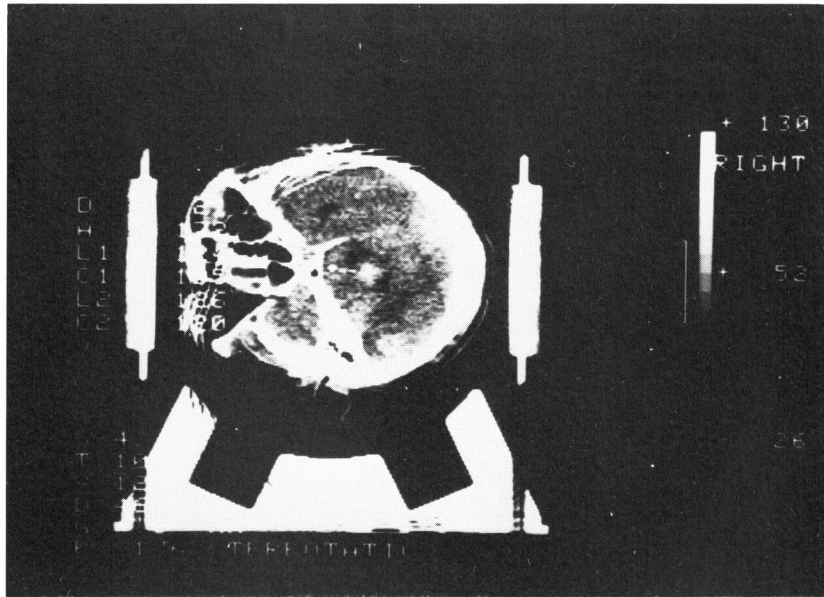


Fig. 2 Determination of the Stereotactic Coordinates

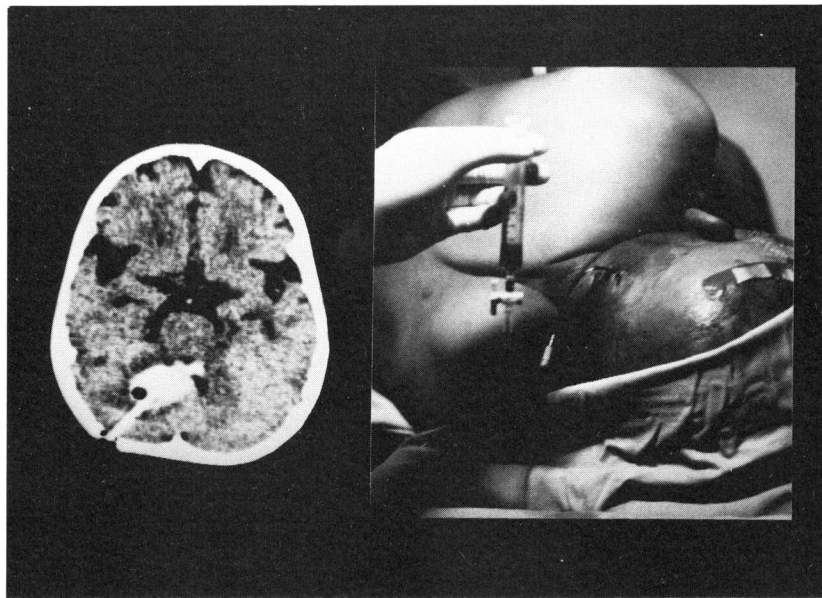


Fig. 3 Aspiration of the Cerebellar Hematoma

測定する (Fig. 2)。創部を再消毒し、術野を draping し、装置を target point に合わせ設定した後、probe を刺入する。この際、小脳出血例ではシリコンチューブを留置し、以後ウロキナーゼ注入による残存血腫の融解排除を行う (Fig. 3)。橋出血例では probe による吸引排除のみを行う。腫瘍 cyst 液の排除、脳膿瘍の膿瘍排除などもこれと同様に行う。

また、腫瘍の biopsy においては、bronchoscope 用 biopsy forceps を probe 内に挿入し、punched out 法で腫瘍切片を採取する。CT にて病変部位の観察を行ない、出血の有無を確認した後手術を終了する。なお、手術を通じて血圧を連続モニターし、収縮期圧を 150 mmHg 以下に維持する。

結 果

1. 血腫吸引

本法による血腫除去例の血腫除去率および再出血数を **Table 2** に示す。

小脳出血例の平均血腫量は14.5ml。発症より平均3日後に手術を施行した。小脳出血では、術中初回血腫吸引後、残存血腫に対してウロキナーゼによる融解排除を行なったため、16例中14例でCT上ほぼ完全な血腫の消失を認めた。

橋出血例の平均血腫量は6.6mlであった。発症より平均5.3日後に手術を施行した。橋出血では術中の probe からの吸引除去のみを行なったため、小脳出血例ほどには血腫の完全な除去には至らなかったが、14例中11例で60%以上の除去が可能であった。

本法施行後、小脳出血の2例、橋出血の1例にCT上血腫除去後の cavity 内に一部血腫の再貯留を認めたが、症状の悪化は認めなかった。小脳出血例では、その後数日において再び血腫を融解排除することにより血腫は消失した。症状の増悪をもたらすほどの再出血を認めたのは小脳出血の1例のみであった。この症例は、血腫量37.5mlの大出血例で、

搬入時すでに昏睡状態を呈していた。発症後6時間の超急性期に手術を施行したが、初回ウロキナーゼ注入後に再出血を認め、一部血腫の吸引排除および保存的治療を行なったが、現在なお植物状態である。

本法施行例の予後を **Table 3** に示す。Goodは小脳出血で16例中11例(68.8%)、橋出血で14例中6例(42.9%)と良好な結果となっている。死亡は、小脳出血例で術後経過観察中に急性腎不全により死亡した1例のみであった。

2. 腫瘍生検

後頭蓋窩腫瘍に対する Biopsy は4例に対し計5回施行された (**Table 4**)。Recklinghausen 病に合併した case 1 は biopsy により astrocytoma grade II との結果から、1カ月後に開頭による腫瘍の摘出術が施行された。Case 2 も同様に開頭による腫瘍の摘出が行なわれたが、1年後に右小脳半球に mass lesion の発生を認め、radiation necrosis との鑑別のため biopsy が施行され、astrocytoma の recurrence と判明した。Case 3・4 はともに小脳 astrocytoma であるが、高齢のため biopsy 後放射線照射による治療が行なわれた。

Table 2 Results of aspiration of the cerebellar and pontine hematoma

Location	No. of cases	Volume of hematoma aspirated			Rebleeding	
		≥60%	<60%	Failed	Reaccumulation	Major
Cerebellum	16	14	1		2	1
Pons	14	11	1	1	1	

Table 3 Clinical outcome of CT-guided stereotactic aspiration for posterior fossa. Evaluation of outcome was done with the criteria of activity of daily living (ADL)

Location	Good (ADL1,2)	Fair (ADL3)	Poor (ADL4,5)	Died
Cerebellum	11	2	2	1
Pons	6	4	4	

Table 4 Results of CT-guided stereotactic biopsy for mass lesions of the posterior fossa

Case	Age	Sex	Location	Pathological findings
1	42	M	Brain stem	Astrocytoma (Grade II)
2	41	M	Brain stem Cerebellum	Astrocytoma (Grade II) Astrocytoma (Grade II)
3	78	F	Cerebellum	Astrocytoma (Grade III)
4	72	F	Cerebellum	Astrocytoma (Grade II)

Table 5 Results of CT-guided stereotactic aspiration of brain abscess

Case	Age	Sex	Location	Organism	Outcome
5	30	M	Cerebellum	Bacteroides fragilis	Full recovery

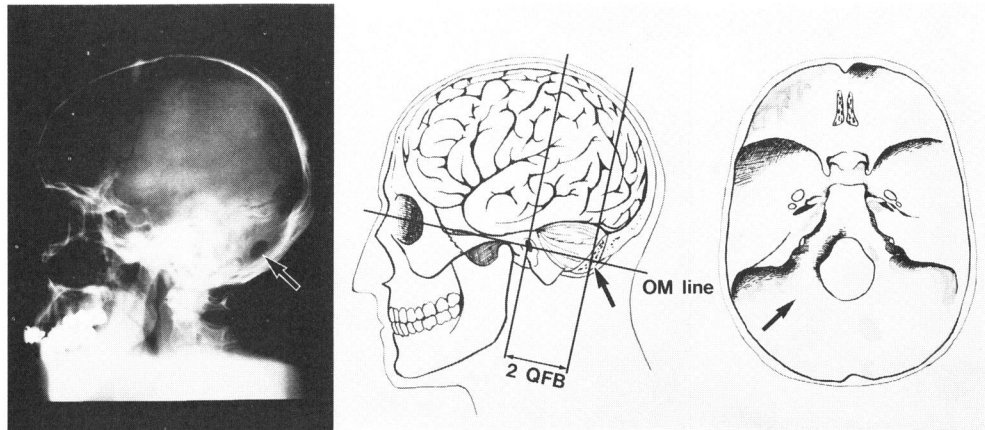


Fig. 4 Adequate Position of Burr Hole to Posterior Fossa

3. 脳膿瘍

発熱、髄膜刺激症状を呈し、CT 上小脳半球に ring enhancement を伴う著明な mass sign を認めた症例で、脳膿瘍の診断のもとに stereotactic aspiration が施行された (Table 5)。黄緑色の膿25ml を除去したのち被膜内を生食水にて洗浄し手術を終了した。膿より Bacteroides fragilis が培養され、術後 tetracyclin の全身的投与を行なった。症状は術直後より著明に改善し、なんら神経学的異常を残さず2ヵ月後に退院した。なお原発感染巣は肺膿瘍と考えられたが、退院時胸部X線撮影では胸部陰影の消失が確認された。

考 察

天幕上脳深部に対する CT を用いた定位的脳手術の有用性は既に数々の報告があり、広く応用されているが、後頭蓋窩に対して施行した報告は比較的少ない。CT を用いた定位脳手術において、前頭部より視床経由で脳幹部へ至るアプローチは1979年より主に biopsy に対して行なわれているが⁶⁾⁹⁾¹⁰⁾、血腫除去の成功例としては、1983年 Beatty²⁾により報告されたのが初めてである。後頭下より小脳経由で脳幹部に達する方法は biopsy では Coffey ら³⁾により、

血腫除去に対しては土井ら⁴⁾により1985年に相次いで報告されている。またこの他、後頭蓋窩に至る方法としては、頭頂後頭部より天幕経由で小脳へ至るアプローチが Apuzzo ら¹⁾⁵⁾により、後頭下より小脳へのアプローチによる血腫除去が新妻ら⁸⁾により報告されている。

後頭下より小脳・脳幹に至るアプローチは前頭経由に比べて trajectory が短いことから、脳深部および脳幹構造物への損傷が少なく³⁾、以下に述べるごとく後頭蓋窩への穿刺可能部位が広いことなどの利点があり、mass lesion への応用は体位、侵入路などの工夫により十分安全、簡便に行ない得るものと思われる。

小脳・脳幹を CT を用いて定位的に後頭下より穿刺する場合は、1) CT の解像度による制限、2) burr hole の位置による制限、3) 走行血管・第4脳室などによる制限、などを受けるものと考えられる。

Fig. 4 はわれわれが標準的な burr hole の位置として用いている Orbitomeatal line 上で乳様突起から2横指(約3cm)後方の burr hole よりのアプローチを示す。この burr hole からは、横静脈洞、S状静脈洞を避け、小脳下半月小葉より刺入し、後頭蓋窩に対して最も広い角度を持ち得ると思われる。

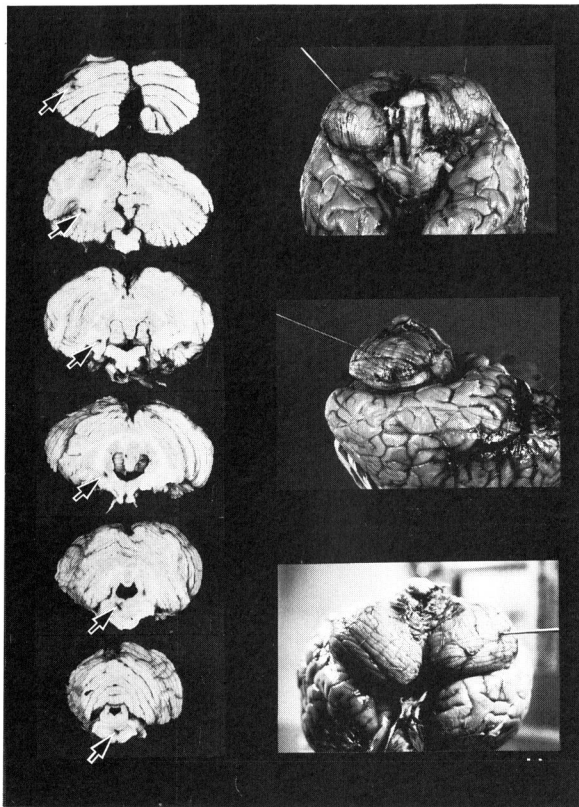


Fig. 5 Approach to the Cerebellar and Brain Stem (arrows : trajectory)

さらにこのアプローチにより小脳白質を貫通し、小脳核、第4脳室を穿刺することも可能である。

Fig. 5 は小脳下半月小葉から脳幹部を穿刺した場合の trajectory を断面にて調べたものである。これにより小脳白質を貫通した後、中小脳脚を通り、橋被蓋部に到達しているのが分かる。脳幹部を穿刺する際には、脈絡叢、血管などを避けるべきであり、中小脳脚を通ることが最も安全であると考えられる³⁾。Fig. 6 は中小脳脚を通り、このアプローチにより到達し得る部位を、中小脳脚を通る冠状断、矢状断にて表わしたものであるが、橋上部、中部への穿刺は十分可能であると思われる。

われわれの方法は新妻ら⁸⁾と同様のアプローチであるが、駒井式 CT 定位脳手術装置を用いた場合、long size の固定ピンを使用することにより、頭部を通常より90度傾けた位置でも4点固定することが可能である。このため手術室にて穿頭を行う時点からすべての手術操作を終了するまで、患者の体位を変えることなく一定に保つことができ、この間無理な負担を患者にかけることなく、また呼吸・血圧の

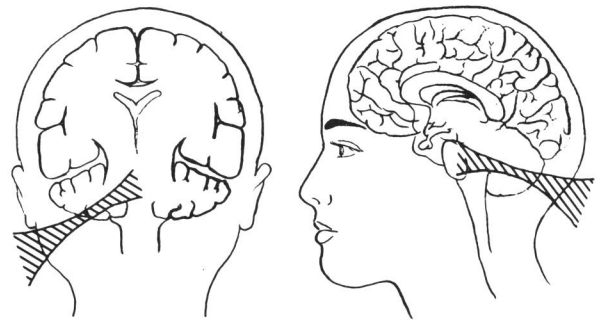


Fig. 6 Approach through the Middle Cerebellar Peduncle

管理も容易である。さらに術中半側臥位のまま常に穿頭部位が上方を向くことにより、髄液の流失や空気の頭蓋内への流入を最少限に抑えることができることも利点である。また特に小脳出血例では高齢者が多いことから、局所麻酔下に行なえることは、手術時間を短縮し、呼吸・循環器系への合併症の発生を抑える意味でも重要なことと考えられる。

今回の検討から、本法施行による直接の出血例はなく、再出血をみた血腫除去例での原因は超急性期での施行、ウロキナーゼの影響などが考えられ、これらの点に十分に注意して行なうことによりさらに安全に施行することが可能であると考えられる。また術後髄膜炎などの発生はなく、呼吸・循環器系の合併症の発生も見られなかった。

Biopsy・脳膿瘍の治療については少ない経験ではあるが、それぞれ十分に目的を達することができたと思われる。今後は血腫除去についてさらに保存的治療との比較を含め、稿を新たにして報告する予定である。

まとめ

1) 後頭蓋窩病変に対する CT を用いた定位的脳手術を、血腫除去30例 (小脳出血16例、橋出血14例)、Biopsy 4例 (小脳腫瘍2例、脳幹部腫瘍2例)、脳膿瘍排膿術1例に施行し、それぞれ良好な結果を得た。

2) 本法は、後頭下外耳孔より2横指後方を穿頭部位とし、体位を半側臥位とすることで、局所麻酔下に短時間に手術を終了することが可能である。

3) 後頭下よりの穿刺は、小脳半球・脳幹を穿刺する場合、比較的広い穿刺可能部位を有し、また橋に対しては中小脳脚を通るアプローチにより、第4脳室・脈絡叢などを避け得る。

4) 本法施行による出血・感染などの合併症は見られず、安全性・有用性は高い。

文 献

- 1) Apuzzo MLJ, Sabshin JK : Computed tomographic guidance stereotaxic in the management of intracranial mass lesions. *Neurosurgery* 12 : 277-285, 1983
- 2) Beatty RM, Zervas NT : Stereotactic aspiration of a brain stem hematoma. *Neurosurgery* 13 : 204-207, 1983
- 3) Coffey RJ, Lunsford LD : Stereotactic surgery for mass lesions of the midbrain and pons. *Neurosurgery* 17 : 12-18, 1985
- 4) 土井英史, 駒井則彦, 宮本悦男, 中井易二, 兵谷源八 : 橋出血および小脳出血に対する定位的血腫溶解排除術. *脳卒中* 7 : 129-135, 1985
- 5) Galanda M, Nadvornik P, Sramka M, Basandova M : Stereotactic biopsy of brainstem tumors. *Acta Neurochir Suppl* 33 : 213-217, 1984
- 6) Hood TW, Gebarski SS, McKeever PE, Venes JL : Stereotaxic biopsy of intrinsic lesions of the brain stem. *J Neurosurg* 65 : 172-176, 1986
- 7) 駒井則彦 : CT 定位脳手術. *日本臨床* 42 : 959-974, 1984
- 8) 新妻 博, 大槻泰介, 大山秀樹, 鈴木二郎 : CT-guided stereotaxic system による定位的小脳血腫除去術. *脳神経外科* 13 : 767-771, 1985
- 9) Ostertag CB, Mennel HD, Kiessling M : Stereotactic biopsy of brain tumors. *Surg Neurol* 14 : 275-283, 1980
- 10) Reigel DH, Scarff TB, Woodford JE : Biopsy of pediatric brain stem tumors. *Childs Brain* 5 : 329-340, 1979