脳膿瘍の治療

穿刺排膿法の優位性について

河本 俊・阿部 弘・斉藤 久寿・北岡 憲一*

Treatment of Brain Abscess

Comparison between Aspiration and Extra-capsular Total Excision

Takashi KAWAMOTO, Hiroshi ABE, Hisatoshi SAITO and Kenichi KITAOKA*

Department of Neurosurgery, Hokkaido University, Sapporo; *Department of Neurosurgery, Bibai Rosai Hospital, Bibai, Hokkaido

Abstract

Thirty-eight cases of brain abscess observed from 1959 to 1983 were analyzed. Thirty-seven cases were operated on and 22 cases out of these were treated with aspiration, 14 cases with extra-capsular total excision, and one case with ventricular drainage. The operative mortality and morbidity were compared between the aspiration group and the excision group. Total surgical mortality rate was 14%. The surgical mortality rate of the aspiration group was 17% and that of the excision group was 7%. Severe consciousness disturbance was observed preoperatively in approximately 30% of the aspiration group. Surgical morbidity of the aspiration group was more favorable than that of the excision group. Postoperative convulsion was observed in 21% of the aspiration group and 15% of the excision group. Recurrence of abscess was observed in only one patient, who had malignant lymphoma. Brain abscess is considered to be cured by aspiration, appropriate chemotherapy and control of intracranial pressure. Extra-capsular total excision is unnecessary except in cases such as those resisting repeated aspiration.

Key words: brain abscess, aspiration, extra-capsular total excision

I はじめに

脳膿瘍の発生は、抗癌剤や副腎皮質ホルモン剤などの長期投与によるいわゆる“日和見感染”の増加もあり、現在においても減少していないと言われている^{4,12)}。さらに、その死亡率は全体で30~60%^{3-7,9,11,16,18,20,22)}、手術死亡率で20~30%^{3,5-7,11,16,18,20,22)}と依然として高く、脳膿瘍の治療はなおその改善が望まれている。しかし、その外科的治療法に関しては、被膜外全摘出法を主として主張するもの^{4,7,10,11,18,20,22)}と穿刺排膿法を主張するもの^{3,6,13,14,16)}とが

あり、両者の間で種々議論がなされているもののいまだ結論を得ていない。一方、CT scan の出現によって、脳膿瘍の迅速かつ正確な診断と頻回の経過観察が可能となった。この診断上の発展を考慮しつつ、再度どの治療法がより優れているかという問題につき考察し、脳膿瘍の外科的治療法の方向性を明らかにすることは重要であると思われる。

我々は、旧来より主として穿刺排膿法による治療を行ってきた¹⁾。特に、CT scan 導入後は全例穿刺排膿法のみにて治療を行った。この経験より、脳膿瘍の外科的治療として穿刺排膿法の優位性が明らかとなったので、報告する。

北海道大学脳神経外科 *美唄労災病院脳神経外科

Address reprint requests to: T. Kawamoto, M.D., Department of Neurosurgery, Tomakomai City Hospital, 1-2-21 Honkou-cho, Tomakomai, Hokkaido 053.

受稿 1985年9月20日 受理 1986年6月23日

II 対象および方法

対象は、1959年から1983年までに北海道大学脳神経外科およびその関連施設において経験した脳膿瘍38症例で、男性24例、女性14例である。年齢は生後1ヵ月から65才、平均約31才であった。なお、術後の脳膿瘍は含まれていない。

これらの症例において発生部位、起炎菌、術前の意識レベル(乳幼児の4例を除く)、手術術式とその死亡率および長期予後について検討した。特に、死亡率、長期予後については、術式ごとに、またCT scan 導入前後で比較検討した。

III 結 果

発生部位はテント上36例、テント下2例とテント上に圧倒的に多く、さらにテント上では前頭葉が16例と最も多く、ついで側頭葉10例、頭頂葉6例の順であり、多発性脳膿瘍は3例(7.9%)存在した。起炎菌は、グラム陽性菌24例、グラム陰性菌3例、嫌気性菌1例、陰性9例、不明1例で、グラム陽性菌が圧倒的に多く、うち溶連菌10例、ブドウ球菌8例であった。

対象38例のうち、大脳基底核部の1例を除く37例に手術

を行った。術前の意識レベル(Ⅲ-3-9方式)¹⁵⁾とその死亡率をTable 1に示すが、Ⅲ-200以上の重篤な意識障害を呈したものは6例(16.2%)存在した。また、諸家も指摘しているごとく、意識障害の強いものほど死亡率は高かった^{3,5,6,9,12)}。

発症より手術までの期間は最短10日、最長約10ヵ月で、平均約101日であった。術式はTable 2のごとく、穿刺排膿を行ったもの22例、被膜外全摘出を行ったもの14例、脳室ドレナージを行ったもの1例であった。特に、CT scan 導入の1976年以降は、全例穿刺排膿法にて治療を行った。なお、穿刺排膿例のうち2回以上の穿刺排膿を要した例は3例(2回2例、3回1例)であった。死亡例は37例中5例(死亡率13.5%)であり、このうち穿刺排膿および脳室ドレナージを行ったもの(以下As群)では4例死亡(死亡率17.4%)、被膜外全摘出を行ったもの(以下Ex群)では1例死亡(死亡率7.1%)であった(Table 3)。死亡率ではAs群がEx群より高かったが、Table 4に示すごとく、As群では術前Ⅲ-200以上の重篤な意識障害を呈した症例が6例(30%)存在しており、一方Ex群ではこのような症例は1例もなかった。また、CT scan 導入前後の比較では、導入前3例死亡(死亡率12%)、導入後2例死亡(死亡率16.7%)

Table 1 Preoperative consciousness and mortality

Level of consciousness*	No. of cases	No. of deceased	Mortality
0	9	1	11%
I	9	0	0%
II	7	0	0%
III-100	2	1	50%
200	3	1	33%
300	3	1	33%

*Japan Coma Scale.¹⁵⁾

Table 2 Surgical procedures in 37 cases

Aspiration group	22 cases
aspiration <i>via</i> burr hole	6
aspiration <i>via</i> craniotomy	12
aspiration <i>via</i> fontanelle	4
Excision group	14 cases
primary excision	10
excision following aspiration	3
lobectomy including abscess	1
Other (ventricular drainage)	1 case

Table 3 Results of surgical procedures in 37 cases

Surgical procedure	Mortality rate		Total
	Pre-CT era (1959-1976)	Post-CT era (1976-)	
Aspiration group*	18% (2/11)	17% (2/12)	17% (4/23)
Excision group	7% (1/14)	—	7% (1/14)
Total	12% (3/25)	17% (2/12)	14% (5/37)

*Including a case of ventricular drainage.

Table 4 Relation of surgical procedures to preoperative consciousness state and mortality

Level of consciousness	Aspiration group		Excision group	
	No. of cases	No. of deceased	No. of cases	No. of deceased
0	5	1	5	0
I	5	0	3	0
II	3	0	4	0
III-100	1	0	1	1
200	3	1	—	—
300	3	1	—	—

Table 5 Relation of morbidity of 32 surgical patients to surgical procedures in pre-CT and post-CT era*

Morbidity	Excision group	Aspiration group		Total
		Pre-CT era (1959-1976)	Post-CT era (1976-)	
Excellent	5 (39%)	4 (44%)	6 (60%)	10 (53%)
Good	3 (23%)	2 (22%)	2 (20%)	4 (21%)
Fair	4 (31%)	2 (22%)	2 (20%)	4 (21%)
Poor	1 (8%)	1 (11%)	0 (0%)	1 (5%)

*Followed-up from 14 months to 24 years.

であり、大差なかった。なお、手術による合併症としては、穿刺排膿による脳室穿破髄膜炎が2例存在し、うち1例はこれにより死亡した²⁾。

長期予後 (Table 5) は手術死亡例を除く32例について追跡可能であり、追跡期間は最短14ヵ月、最長約24年で、平

均約13年であった。また、追跡期間中の死亡例はその直前の状態をもって長期予後とした。予後は excellent: 無症状のもの, good: 軽度の症状(麻痺, 視野障害など)を残すも社会復帰しているもの, fair: 自力にて家庭生活可能のもの, poor: 寝たきりの4段階に分け検討を行った。全体では excellent 15例(46.9%), good 7例(21.9%), fair 8例(25%), poor 2例(6.2%)であり、有為な社会生活を送っているものが約69%であった。術式別では, As群が excellent 10例(52.6%), good 4例(21.1%)であったのに対し, Ex群では excellent 5例(38.5%), good 3例(23.1%)であり、有為な社会生活を送っているものはAs群に多かった。CT scan 導入前後の比較では, As群についてのみの検討であるが, 導入前 excellent 4例(44.4%), good 2例(22.2%)であるのに対し, 導入後 excellent 6例(60%), good 2例(20%)であり, 導入後に有為な社会生活を送っているものが多い傾向にあった。

痙攣発作の合併についても検討したが、発作を起こしたものは全体で6例(合併率18.8%)であった。このうち, As群4例(同21.1%), Ex群2例(同15.4%)であった。こ

Table 6 Summary of 12 surgical cases in post-CT era

Case No.	Age/ Sex	Site	Level of consciousness*	Neurological signs		Pathogenesis and etiology	Bacteriology	Outcome
				Preoperative state	Discharge			
1	7/M	rt. P	0	lt. hemiparesis (moderate)	lt. hemiparesis (mild)	tetralogy of Fallow	Gram negative	E
2	13/F	M	III-200	anisocoria, decerebrate posture, lt. hemiplegia	none	—	<i>Enterococcus</i>	E
3	4/F	rt. P	I-3	papilledema, lt. hemiparesis	lt. hemiparesis (moderate)	corrective TGA	anaerobic <i>Streptococcus</i>	G
4	60/M	rt. F	III-200	anisocoria, lt. hemiparesis, meningeal sign	died	maxillary sinus carcinoma	<i>Proteus</i>	—
5	10/M	M	III-100	rt. hemiparesis, meningeal sign	rt. hemiparesis (mild)	—	α - <i>Streptococcus hemolyticus</i>	E
6	50/F	rt. T	0	meningeal sign	none	otitis media	<i>Staphylococcus aureus</i>	E
7	6/M	rt. T	I-1	lt. hemiparesis	lt. hemiparesis (mild)	rhabdomyo-sarcoma	<i>Enterococcus</i>	G (died)**
8	65/M	rt. F	III-200	anisocoria, lt. hemiplegia	lt. hemiparesis (slight)	—	negative	E
9	8/M	lt. T	0	increased head circumference	died	congenital heart disease (suspect)	α - <i>Streptococcus hemolyticus</i>	—
10	58/M	rt. P	I-3	dressings agnosia, lt. hemiplegia	lt. hemiparesis (moderate)	—	negative	F
11	45/F	rt. P	I-2	parietal lobe sign, lt. hemiparesis	lt. hemiparesis (moderate)	malignant lymphoma	<i>Staphylococcus aureus</i>	F (died)**
12	43/M	rt. P	III-200	anisocoria, ptosis, lt. hemiparesis	none	—	<i>Streptococcus</i>	E

*Japan Coma Scale.¹⁵⁾ **Died of primary disease. TGA indicates transposition of the great artery; F, frontal; P, parietal; T, temporal; M, multiple; E, excellent; G, good; F, fair.

これらの症例はいずれも抗痙攣剤にて良好にコントロールされていた。なお、CT scan 導入後は1例(同10%)にのみ痙攣発作を認めたにすぎなかった。また、再発例は1例存在した(Table 6の症例11)。この症例は基礎疾患(悪性リンパ腫)に対する抗癌剤およびステロイド投与中に発症し、初回穿刺排膿後約1年で同部位に再発をきたした。なお、この抗癌剤およびステロイドは継続投与されていた。追跡期間中の死亡は8例あり、その死因は肺炎2例(いずれも poor 例)、妊娠中毒症、膀胱癌各1例(いずれも excellent 例)、事故死、脳腫瘍各1例(いずれも fair 例)、および基礎疾患による死亡2例(悪性リンパ腫、横紋筋肉腫)であっ

た。

Ⅳ 症 例

CT scan 導入以後の12例につき Table 6 にその概略を示し、以下術後経過の良好であった代表的な6例について報告する。

＜症例1＞ 7才、男児(フェロー四徴症, Fig. 1A)。左片麻痺にて発症した右頭頂葉の脳膿瘍で、burr hole による1回の aspiration にて治癒した。軽度の左片麻痺を残して自宅退院した。

＜症例2＞ 13才、女子(Fig. 1B)。頭痛および発熱と、

Fig. 1 Preoperative (left) and postoperative (right) enhanced computed tomography (CT) scans. A: Case 1. The right parietal abscess disappeared after a single aspiration *via* burr hole leaving mild left hemiparesis. B: Case 2. Multiple brain abscesses disappeared after a single aspiration of two right frontal abscesses only *via* craniotomy leaving no neurological deficit. C: Case 3. The massive right parietal abscess disappeared after two aspirations *via* burr hole leaving moderate left hemiparesis. D: Case 6. The right temporal abscess disappeared after a single aspiration *via* burr hole leaving no neurological deficit. E: Case 8. The right frontal abscess disappeared after a single aspiration *via* craniotomy leaving slight left hemiparesis. F: Case 12. The right parietal abscess disappeared after three aspirations *via* craniotomy leaving no neurological deficit.

進行性の左上肢脱力にて発症した。8個の多発性脳膿瘍であり、術直前の状態として半昏睡、瞳孔不同、除脳硬直肢位、左完全片麻痺を認めた。両側前頭側頭開頭法にて、右前頭葉の膿瘍2個のみ aspiration を行った。非穿刺膿瘍を含めて脳膿瘍はその後順調に縮小し、約5ヵ月後になんら症状を残すことなく退院した。

＜症例3＞ 4才、女児(修正大血管転位, Fig. 1C)。頭痛、嘔吐、進行性の左上肢脱力にて発症した右頭頂葉の脳膿瘍で、burr hole による2回の aspiration にて治癒し、中等度の左片麻痺を残し独歩退院した。

＜症例6＞ 50才、女性(慢性中耳炎, Fig. 1D)。頭痛、発熱、嘔吐にて発症した右側頭葉の脳膿瘍で、burr hole による1回の aspiration にて治癒し、無症状で退院した。

＜症例8＞ 65才、男性(Fig. 1E)。発熱および進行性の意識障害にて発症した右前頭葉の脳膿瘍で、術直前には半昏睡、瞳孔不同、左完全片麻痺を呈していた。右前頭側頭開頭法による1回の aspiration にて治癒し、4ヵ月後に軽度の左片麻痺を残して独歩退院した。

＜症例12＞ 43才、男性(Fig. 1F)。発熱および頭痛にて発症し、その後意識混濁をきたした右頭頂葉の脳膿瘍で、右頭頂開頭による3回の aspiration にて治癒し、約1ヵ月後に無症状で退院した。

V 考 察

これまで脳膿瘍の外科的治療法として種々の報告がみられているが、近年では主として primary or secondary extra-capsular total excision と single or repeated aspiration が行われている。しかし、この両者のいずれを用いるべきかに関しては、種々議論されているものの一定の結論は得られておらず、そのため今日に至っても脳膿瘍の外科的治療方針は論者によってまちまちである。我々は、脳膿瘍に対し今日まで主として aspiration による治療を行ってきた¹⁾。それは、同法が手術侵襲が少なく、またこれに適切な化学療法と頭蓋内圧コントロールの処置とを併用することにより、excision を行わなくとも治癒せしめうると考えているからである。このことは、CT scan の出現によって正確な経過観察が可能となり、いっそう確信を深めるに至った。しかし、excision を主張する論者ら^{4,7,10,11,18,20,22)}は、同法のほうが①死亡率が低いこと、②再発が少ないこと、③除圧が十分に行いうること、④コントロール困難な痙攣の合併が少ないことなどを挙げている。そこで、これらの諸点について、文献上および我々の経験より検討していく。

まず手術死亡率についてであるが、文献上 Carey ら⁵⁾は aspiration 19%, excision 9.1%, Alphen ら³⁾は両者とも25%, また aspiration のみの成績であるが Price ら¹⁶⁾26%,

Ohaegbulam ら¹⁴⁾0%であり、aspiration が excision に比べて劣っているとは言えない成績である。一方、Le Beau ら¹¹⁾は aspiration 65%, excision 27%, 端ら⁷⁾は aspiration 50%, excision 0%と excision が優れている成績を出している。さらに、谷藤ら²²⁾は primary excision 45.5%, aspiration 31.8%, secondary excision 0%という成績を示し、secondary excision の優位性を強調している。しかし、Beller ら⁴⁾および端ら⁷⁾も述べているごとく、術前に重度の意識障害を呈した例、あるいは全身状態不良例は aspiration にて治療される傾向にあり、さらに Alphen ら³⁾、Carey ら⁵⁾、Garfield⁶⁾、Karandanis ら⁹⁾、Morgan ら¹²⁾が、脳膿瘍の死亡率を決定する重要な因子として術前の意識障害の程度を挙げ、術式のいかなを問わず術前半昏睡以上の意識障害例の死亡率は高率であることを指摘している点からも、死亡率の検討に際しては単純に死亡率を比較することは問題があると言える。我々の経験でも、死亡率は aspiration 17.4%, excision 7.1%と前者の死亡率がやや高い成績となっているが、前者の30%に術前半昏睡以上の意識障害例が存在し、一方後者には同様の症例は1例も存在していないことを考慮すると、必ずしも aspiration の成績が劣っているとは言えないものと考えられた。以上から、死亡率に関しては少なくとも aspiration が excision に比べて劣っているとは結論しえないものと言える。

次に、再発の問題についてであるが、Beller ら⁴⁾は約8%の症例で再発があり、これらは全例 aspiration 例であったと報告している。しかし、彼らは気脳空にて治癒を判定していることから、完全消失していない例も“治癒”と判定している可能性があるものと思われる。我々も、前述のごとく1年後の再発例を1例経験しているが、この症例は悪性リンパ腫に対する抗癌剤およびステロイド投与中の再発例であり、しかも原疾患治療のためCT scan 上の完全消失を確認しえずに転院し、また再発までの間CT scan などによる観察をしえなかった症例である。この経験より、我々は再発の問題は術式の相違によるというよりも、化学療法や治癒判定の適否、および患者のその後の健康状態(原疾患の状態)などの関連により起こるものと考えている。また、CT scan 出現後の再発例の報告は我々の知る限りではみられないが、これもCT scan によって治癒の判定がより厳密になったことによるものと思われる。

Aspiration では急性期における除圧が不十分であり、この点で excision のほうが優れているとの意見がある^{7,11,20)}。しかしながら、我々はCT scan 上で膿瘍および浮腫による mass effect が強い例には外減圧開頭も加え、また術後CT scan 上膿瘍の縮小が不十分な場合には再度 aspiration を行うなどしており、これにより減圧が不十分であったと

ような症例は経験していない。また、谷藤ら²²⁾も急性期には aspiration で治療することを主張し、この際 aspiration で除圧が不十分であるとは指摘していない。我々は、aspiration で十分に膿を吸引し、必要に応じて外減圧開頭を加え、また脳圧下降剤やステロイド投与などを併用することにより十分な減圧は得られると考えている。

最後に、術後痙攣合併の問題についてであるが、文献上全体として Beller⁴⁾は15%、Carey ら⁵⁾26%、Rosenblum¹⁷⁾15%、Morgan ら¹²⁾55%であり、また aspiration と excision の比較では Alphen ら³⁾および Morgan ら¹²⁾は両者に差はないとし、Beller ら⁴⁾は前者に、Carey ら⁵⁾は後者に合併率が高いと報告している。我々の経験でも、前者で多少合併率が高いが、文献上は痙攣の合併率に関して一定の傾向を有していない。さらに、いずれも抗痙攣剤により良好にコントロールされていることを考え合えると、術後痙攣合併の問題も excision の優位性を示す根拠とはならないと言える。一方長期予後に関しては、Alphen ら³⁾や谷藤ら²²⁾が指摘しているように aspiration のほうが優れており、我々の経験でも同様の結果であった。以上の検討より、脳膿瘍の外科的治療法としては、aspiration のほうが excision より優れていると言っていると考える。しかし、aspiration に問題があることも事実である。すなわち、第1に穿刺による脳室穿破例の存在である。我々は脳室穿破例2例を経験しており、うち1例はCT scan 導入前の症例であるがこれにより死亡している²⁾。CT scan の出現によって脳膿瘍の正確な位置が診断できるようになりこの合併症も減少しているが、やはり深部膿瘍の場合には慎重な穿刺が肝要である。最近、echo-guided aspiration¹⁹⁾、あるいはstereotaxic aspiration⁸⁾などの方法が登場してきており、合併症を避ける上でさらに多くの貢献をしてくれるものと思われる。第2に、長期間の抗生物質の投与を要する症例の存在である。我々の経験では、抗生物質の長期投与による致命的合併症の経験はないが、どの時点で抗生物質の投与を中止するかの問題を含め今後検討されるべき課題である。第3に、CT scan 上 ring 状の増強効果を認めても、必ずしも被膜形成をしていない症例の存在が指摘されている¹²⁾。我々にはこのような症例の経験はないが、これらの症例をどう治療するのかという点も今後の課題である。

以上より、脳膿瘍の治療は aspiration と適切な化学療法および頭蓋内圧コントロールにて十分に可能であると考えられる。したがって、被膜外全摘出は異物の存在する症例、あるいは頭蓋外感染源と直結するなどして繰り返しの aspiration 施行でも膿瘍の縮小しない症例などの特殊な例を除いて不要と考えている。

VI 結 語

1. 脳膿瘍の手術例37例の死亡率および長期予後につき、aspiration, excision の両群について比較検討した。また、CT scan 導入前後についても同様の比較を行った。
2. 死亡率では aspiration 17.4%, excision 7.1%と前者がやや高かったが、術前の意識障害の程度を比較すると必ずしも excision のほうが優れているとは言えなかった。
3. 長期予後では、aspiration のほうが有為な社会生活を送っているものが多く、aspiration のほうが優れていた。
4. 術後痙攣発作の合併は、aspiration 21.1%, excision 15.4%であった。いずれの症例も抗痙攣剤にて良好にコントロールされていた。また、再発は悪性リンパ腫治療中の1例にのみ認められた。
5. CT scan 導入前後の比較では死亡率に大差はなかったが、長期予後では導入後のほうが予後良好な症例が多い傾向にあった。
6. 脳膿瘍の治療は、穿刺排膿法と適切な化学療法および頭蓋内圧コントロールにて十分に可能であり、被膜外全摘出は特殊な症例を除き不要と思われた。

本論文の要旨は、第43回日本脳神経外科学会総会(1984年10月、千葉)において発表した。

文 献

- 1) 阿部 弘：脳膿瘍。今日の治療方針，24巻。東京，医学書院，1982，pp 184-185
- 2) 阿部 弘，篠原 猛，矢田賢三：2ヵ月の乳児に発生した脳膿瘍の1例。脳と神 18: 1223-1227, 1966
- 3) Alphen HAH, Dreissen JJR: Brain abscess and subdural empyema-factors influencing mortality and results of various surgical techniques. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 39: 481-490, 1976
- 4) Beller AJ, Sahar A, Praiss I: Brain abscess. Review of 89 cases over a period of 30 years. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 36: 757-768, 1973
- 5) Carey EM, Chou SN, French LA: Experience with brain abscesses. *J Neurosurg* 36: 1-9, 1972
- 6) Garfield J: Management of supratentorial intracranial abscess: A review of 200 cases. *Br Med J* 2: 7-11, 1969
- 7) 端 和夫，太田富雄，芋坂邦彦，石島 裕，富永紳介：脳膿瘍—その診断と治療(1950年以降33例の経験)—。脳と神 21: 475-483, 1969
- 8) 板倉 徹，横手英義，尾崎文教，亀井一郎，土井英史，林靖二，駒井則彦：脳膿瘍の手術適応—定位的膿瘍穿刺ドレナージ術を中心として—。第43回日本脳神経外科学会総会プログラム，1985，p 342
- 9) Karandanis D, Shulman JA: Factors associated with mortality in brain abscess. *Arch Intern Med* 135: 1145-1150, 1975

- 10) 川淵純一：脳膿瘍 —補助診断法を中心に—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 17 [Part II] : 467-485, 1977
 - 11) Le Beau J, Creissard P, Harispe L, Redondo A: Surgical treatment of brain abscess and subdural empyema. *J Neurosurg* 38: 198-203, 1973
 - 12) Morgan H, Wood MW, Murphey F: Experience with 88 consecutive cases of brain abscess. *J Neurosurg* 38: 698-704, 1973
 - 13) Moussa AH, Dawson BH: Computed tomography and the mortality rate in brain abscess. *Surg Neurol* 10: 301-304, 1978
 - 14) Ohaegbulam SC, Saddeqi NU: Experience with brain abscesses treated by simple aspiration. *Surg Neurol* 13: 289-291, 1980
 - 15) 太田富雄, 和賀志郎, 半田 肇, 斉藤 勇, 竹内一夫, 鈴木二郎, 高久 晃：意識障害の新しい分類法試案 —数量的表現(Ⅲ群3段階方式)の可能性について—. *脳神経外科* 2: 623-627, 1974
 - 16) Price H, Danziger A: The role of computerized tomography in the diagnosis and management of intracranial abscess. *Clin Radiol* 29: 571-577, 1978
 - 17) Rosenblum ML, Hoff JT, Norman D, Weinstein PR, Pitts L: Decreased mortality from brain abscesses since advent of computerized tomography. *J Neurosurg* 49: 658-668, 1978
 - 18) Samson DS, Clark K: A current review of brain abscess. *Amer J Med* 54: 201-210, 1973
 - 19) 清水健夫, 和賀志郎, 小島 精, 坂倉 充：脳膿瘍の治療. 第43回日本脳神経外科学会総会プログラム. 1985, p 342
 - 20) 篠原豊明, 小川信子, 加川端夫, 喜多村孝一：脳膿瘍に関する研究(第2報) —被膜外全摘出術の適応と限界—. *脳神経外科* 3: 163-169, 1975
 - 21) 田中直樹, 藤津和彦, 関野典美, 桑原武夫, 桑名信匡, 小田正治, 塩沢亮夫, 細田浩道, 山口和郎, 関戸謙一, 山下俊紀：脳膿瘍の手術適応. 第43回日本脳神経外科学会総会プログラム. 1985, p 340
 - 22) 谷藤誠司, 村木信子, 篠原豊明, 加川端夫, 喜多村孝一：脳膿瘍の外科. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 20: 613-618, 1980
- 〔別刷請求先：〒053 北海道苫小牧市本幸町1-2-21, 苫小牧市立総合病院脳神経外科, 河本 俊〕