Germinal tumor 107例の遠隔成績と長期生存例の検討

桑原 健次・森 照明*・片倉 隆一・須賀 俊博・鈴木 二郎・和田 徳男**

Follow-up Study of 107 Germinal Tumors and Long-term Survivors

Kenji KUWAHARA, Teruaki MORI*, Ryuichi KATAKURA, Toshihiro SUGA,
Jiro SUZUKI and Tokuo WADA**

*Division of Neurosurgery, Institute of Brain Diseases, Tohoku University, Sendai; *Department of Neurosurgery, Medical College of Oita, Oita; **Department of Neurosurgery, Sendai National Hospital, Sendai*

Abstract

Results of the treatment in 107 patients with germinal tumor in this department for the past 31 years were studied. The mortality rate during hospitalization was 27%. In particular, the mortality rate after resection of the tumor was as high as 35%. The mortality rate during hospitalization for the 10 year period since 1971 was 14%, indicating an improvement. The five-year survival rate was 50% for all and 69% for the 32 patients for the 10 years since 1971. There was no significant difference in the survival rates between the patients who received radiation therapy after resection and those who received only irradiation therapy. Of the patients who were treated by irradiation alone, the three-year survival rate was 75% in patients who received irradiation both to the whole brain and to the local region, showing the most favorable result. There was no significant difference in age, sex, duration and site of the disease and the mode of treatment between patients who survived over 5 years and those who died within 5 years. Tissue studies disclosed that germinoma was in the majority. As for germinoma in the pineal body, 16 of the 19 patients in whom the tumor was located in the posterior part of the third ventricle survived over 5 years, suggesting the importance of early diagnosis. The one-year survival rate for patients with highly malignant germ cell tumors was 14%. There was no patient with this tumor who survived for two years or more. Metastasis to the spinal cord occurred in 40% (2/5) of the patients with embryonal carcinoma, 3% (2/64) in patients with germinoma, and 5.2% (4/77) of all patients with germinal tumors.

Key words: survival rate, radiotherapy, germ cell tumor, spinal metastasis

I はじめに

Geminal tumor は欧米に比べ本邦に多い脳腫瘍^{2,23)}で、CT scan の導入によりその診断、治療効果の判定が容易になり、治療成績も近年では諸外国に比べ“むしろ本邦の成績が一步先んじている⁴⁹⁾”と言われるまでになってきている。治療法は脳外科創設期には Dandy^{7,8)}, von Wagenen⁵⁴⁾ らにより外科的摘出術が試みられたが、Horrax^{16,17)},

Ward³⁶⁾以来 germinoma の高い放射線感受性が注目され、最近では放射線療法が第一選択とされる傾向にあり^{6,9,37,39)}、比較的良好な成績を修めている^{5,31,36,44)}。一方 germinal tumor のうち teratoma は放射線感受性が低く、摘出術がもっとも有効な治療法とされ^{11,12,36,37)}、近年 microsurgery の導入により成績の向上が期待されている^{19,20,43)}。しかし、近年免疫学的分野で注目を集めている embryonal carcinoma, choriocarcinoma などについてはい

東北大学脳研脳神経外科 *大分医科大学脳神経外科 **国立仙台病院脳神経外科

Address reprint requests to: K. Kuwahara, M.D., Division of Neurosurgery, Institute of Brain Diseases, Tohoku University, 1-1 Seiryō-cho, Sendai 980.

受稿 1984年2月27日 受理 1984年5月7日

まだ有効な治療がなく、照射野、照射線量、予防的脊髄照射の是非などの問題を含め今後の課題とされている。

今回我々は、教室で経験した germinal tumor の治療および遠隔成績を検討するとともに5年以上の長期生存例についても検索し、germinal tumor の治療法について検討を加えたので報告する。

II 対象および方法

1. 対象

1950年から1980年の31年間に教室で経験した germinal tumor 107例を対象にした。これを病種別に分類すると、germinoma 85例、teratoma 7例、immature teratoma 1例、embryonal carcinoma 4例、choriocarcinoma 2例、germinoma と teratoma の合併例 6例、germinoma と embryonal carcinoma、immature teratoma と embryonal carcinoma の合併例各1例である。これらのうち手術、剖検により組織学的に確認されたものは77例であり、18例には酵素抗体法を用い、免疫組織学的に α -fetoprotein(以下 AFP)、human chorionic gonadotropin(以下 hCG)の同定も行った²⁵⁾。残りの30例はCT所見、放射線治療効果、髄液細胞診により germinoma と診断したものである。なお、組織分類は国際脳腫瘍分類に従い、一部 Teilum の学説⁵³⁾により手直したものをを用いた。Yolk sac tumor, endodermal sinus tumor は embryonal carcinoma の項に一括して入れた(Table 1)。部位別では松果体79例、鞍上部18例、視床・基底核8例^{21,22,46,47)}、前頭葉、多発各1例であった。男女比は91:16で、年齢分布は10才台に59%が集中し、20才台までが91%を占めた(Fig. 1)。

Germinal tumor に対し教室では、1965年までは可及的に腫瘍を摘出し、術後約6,000 radのコバルト局所照射を

Fig. 1 Age and sex distribution of 79 pineal (upper) and 28 ectopic (lower) germinal tumors.

施行していた⁴⁸⁾。しかし1966年以降は teratoma を除き摘出術を施行せず、必要に応じてシャント手術を行ったのち局所照射を施行し、1976年以降は同様にシャント術後、まず全脳に約3,000 rad、その後局所に同線量照射する全脳・局所併用照射を施行している。

2. 調査方法

以上107例の germinal tumor について、下記の項目を検討した。なお、追跡調査は追跡不能となった1例を除く106例について施行した。

1. 入院中死亡率
2. 治療後生存率(年代別、年齢・性別、部位別、組織別、治療別)
3. 脊髄転移
4. 長期生存例

治療後生存率は、治療後生存した症例数/(治療後生存した症例数+治療後死亡した症例数)×100%で表示した。また、生存期間は初回治療終了時より1981年3月追跡調査までの期間とした。なお、組織別生存率は germinoma 群、teratoma およびこれを含むものを teratoma 群、embryonal carcinoma, choriocarcinoma, immature teratoma およびこ

Table 1 Histological classification of 107 cases of germinal tumors

Histology	No. of cases
Germinoma	85(30)
Teratoma	7
Immature teratoma	1
Embryonal carcinoma	4
Choriocarcinoma	2
Germinoma+Teratoma	6
Germinoma+Embryonal carcinoma	1
Immature teratoma+Embryonal carcinoma	1
Total	107

(): number of cases diagnosed by neuroradiological examination, radiosensitive effect and cerebrospinal fluid cytology.

れらを含むものを highly malignant germ cell tumor 群として 3 群に分け検討した。また必要に応じ、 χ^2 検定を行った。

III 結 果

1. 入院中死亡率 (Table 2)

全症例の入院中死亡率は27%(29/107)であった。その内訳は、手術 1 ヶ月以内の死亡例(以下手術死亡例)27例、非手術死亡例 2 例である。手術死亡例の内訳は全摘出後死亡 12 例、亜全摘・部分摘出後死亡 7 例であり、摘出術をせずシャントおよび脳室ドレナージのみ施行後死亡したものは 8 例であった。非手術死亡例の 2 例中 1 例は治療開始前に死亡し²¹⁾、他の 1 例は 3,475 rad 照射の時点で突然死した⁴⁵⁾。入院中死亡率を年代別に比較すると、1950~60 年には 65%(13/20) と高率であったが¹⁾、1961~70 年には 22%(11/50)、1971~80 年には 14%(5/37) と年とともに改善し、摘出術施行症例でも 1950~60 年の 53%(8/15) に比べ、1961~70 年 27%(8/30)、1971~80 年 33%(3/9) と同様に改善が認められた。さらに摘出法別にみると、全摘出例では 34%(12/35)、亜全摘・部分摘出例では 37%(7/19) と差は認められなかったが、1968 年以降は症例数の減少もあり、全摘出後手術死亡例はみられていない。

2. 治療後生存率

対象 107 例のうち入院中死亡 29 例と追跡不能 1 例を除く 77 例の生存率は、1 年 83%(63/76)、3 年 58%(38/65)、5 年 50%(29/58)、10 年 29%(14/48) であり、これを各項目ごとに検討した。

年代別生存率：年代別に 5 年・10 年生存率を比較してみると、1950~60 年ではいずれも 14%(1/7) であるのに対し、1961~70 年では 53%(19/36)、38%(13/34)、1971~80 年では 5 年生存率 69%(9/13) と年を追って治療成績の向上が認められた (Fig. 2)。

年齢・性別生存率：小児と成人を比較すると、5 年・10 年生存率は小児では 47%(14/30)、33%(9/27)、成人では 54%(15/28)、24%(5/21) と明らかな差を認めなかった

Fig. 2 Comparison of survival rates among the periods of 1950-1960, 1961-1970 and 1971-1980.

(Fig. 3). また性別では男性の 52%(25/48)、33%(13/40) に比べ、女性 は 40%(4/10)、13%(1/8) と悪かった (Fig. 4)。

部位別生存率：Germinal tumor を好発部位の松果体部、鞍上部、視床部に分類すると、5 年・10 年生存率は松果体部 53%(21/40)、25%(8/32)、鞍上部 40%(4/10)、25%(1/4)、視床部ではともに 57%(4/7) と 10 年生存率でのみ視床部に良好な傾向を認めた (Fig. 5)。

組織別生存率：組織別 5 年・10 年生存率は、germinoma 群では 59%(27/46)、32%(12/38)、teratoma 群ではいずれも 50%(2/4) であるのに対し、highly malignant germ cell tumor 群では 1 年生存率 14%(1/7) で 2 年以上の生存を認めず、germinoma 群との間に 5 年生存率において有意 ($P < 0.01$) の差を認めた (Fig. 6)。

治療別生存率：摘出術後局所照射群、局所照射群、全脳

Table 2 Total cases and cases which died during hospitalization

Period	Surgical treatment			Non-surgical treatment	Total
	Total extirpation	Subtotal extirpation	Shunt		
1950-60	6/13	2/ 2	5/ 5	—	13/ 20(65%)
1961-70	6/19	2/11	1/15	2/ 5	11/ 50(22%)
1971-80	0/ 3	3/ 6	2/23	0/ 5	5/ 37(14%)
Total	12/35	7/19	8/43	2/10	29/107(27%)

Fig. 3 Comparison of survival rates between adult and child.

Fig. 5 Comparison of survival rates according to the location of tumor.

Fig. 4 Comparison of survival rates between male and female.

Fig. 6 Comparison of survival rates according to histological differentiation.

・局所併用照射群の3群について比較すると、3年・5年生存率は摘出術後局所照射群では50%(11/22), 48%(10/21), 局所照射群では61%(19/31), 60%(18/30)とほぼ同様であるのに比べ、全脳・局所併用照射群では highly malignant germ cell tumor の2例を2ヵ月と5ヵ月で失っただけで、5年生存率を出すに至らないが3年生存率75%

(6/8)と良好な経過を示した(Fig. 7). なお摘出法別では、3年・5年生存率は全摘出例50%(8/16), 47%(7/15), 部分摘出例いずれも50%(3/6)と差を認めなかった。

3. 脊髄転移

77例中脊髄転移を確認しえた症例は4例(5.2%)であつ

Fig. 7 Comparison of survival rates according to therapeutic methods. *W and L indicate whole and local brain irradiation, respectively.

た。これを組織別にみると、germinoma 2 例、embryonal carcinoma 1 例、embryonal carcinoma と germinoma の合併例 1 例であり、発生頻度は germinoma の 3 % (2/64) に対し embryonal carcinoma は 40 % (2/5) と高頻度で、両者の間に有意 ($P < 0.03$) の差を認めた。また初回治療終了時より脊髄転移の症状発現までの期間は平均 9 カ月であったが、このうち 2 例の germinoma の平均が 15 カ月であったのに比べ、embryonal carcinoma の 2 例は放射線療法中に症状が発現した 1 例³³⁾を含め平均 3 カ月と早期に転移巣を形成していた。なお embryonal carcinoma と germinoma の合併例の 1 例は、転移巣が embryonal carcinoma と診断されたため embryonal carcinoma の項に入れた。

4. 長期生存例 (Table 3)

1981 年 3 月までに治療後 5 年以上生存した症例 (以下長期生存例) は 29 例である。その内訳は、最長 23 年を含め 15 年以上が 6 例、10 年以上が 7 例、5 年以上が 16 例であり、うち 2 例はおのおの 6 年・7 年後追跡不能となった症例である。なお、これらの症例の performans status は excellent 26 % (7/27), good 26 % (7/27), fair 22 % (6/27), poor 4 % (1/27), dead 22 % (6/27) であり、過半数は有意な社会生活を営んでいた。そこで、長期生存因子を検討するため下記の項目について検討した。対照群としては同期間内で 5 年以内に死亡した全症例をとったが、29 例と長期生存例と同数であった。

Table 3 Long-term* and short-term survivors in germinal tumor patients

	Long-term survivors (n=29)	Short-term survivors (n=29)
Age	16.8 years	17.5 years
Sex (M: F)	25: 4	23: 6
Duration of symptoms	17.0 months	15.6 months
Region		
Pineal	21	20
Suprasellar	4	6
Thalamic	4	3
Histology		
Germinoma	27	20
Teratoma	2 (1)**	2
Highly malignant	0	7
Treatment		
Extirpation	1	2
Extirpation + Radiation	10 } (8)***	9 } (9)***
Radiation	18	18
Radiation dose (rads)		
4,001-5,000	6	2
5,001-6,000	18	17
$\geq 6,001$	4	8

*Long-term means over 5 years in this and subsequent tables.

** (): germinoma + teratoma case, *** (): totally extirpated cases.

年齢、性、病期期間：長期生存例と対照例の平均年齢はおのおの 16.8 才と 17.5 才であり、男女比は 25 : 4, 23 : 6, 病期期間は 17 カ月、15.6 カ月といずれも有意の差は認められなかった。

部位：発生部位を比較してみると、長期生存例では松果体 21 例、鞍上部 4 例、視床 4 例であり、対照例でもそれぞれ 20 例、6 例、3 例と同様の傾向を示した。

組織：長期生存例では germinoma 27 例 (93 %), teratoma 2 例であるのに対し、対照例では germinoma 20 例 (69 %), teratoma 2 例, highly malignant germ cell tumor 7 例 (24 %) であり、germinoma の占める割合は長期生存例で有意 ($P < 0.05$) に高かった。

治療：長期生存例では摘出術 1 例、摘出後放射線照射 10 例、放射線照射 18 例であり、対照例の 2 例、9 例、18 例と差を認めず、全摘出率も長期生存例 73 % (8/11), 対照例 82 % (9/11) と差を認めなかった。次に初回治療時の照射線量を比較してみると、5,001 ~ 6,000 rad の照射を受けたものでは長期生存例 64 % (18/28), 対照例 63 % (17/27) と差を認めなかったが、4,001 ~ 5,000 rad では長期生存例 21 % (6/28) に対し対照例 7 % (2/27) と長期生存例が多く、

Table 4 Long-term and short-term survivors in germinoma patients

	Long-term survivors (n=27)	Short-term survivors (n=20)
Age	17.9 years	18.3 years
Sex (M: F)	23: 4	14: 6
Duration of symptoms	16.8 months	21.0 months
Region		
Pineal	20	12
Suprasellar	4	5
Thalamic	3	3
Treatment		
Extirpation	0	1
Extirpation + Radiation	9	9
Radiation	18	10
Radiation dose (rads)		
4,001-5,000	6	2
5,001-6,000	18	10
$\geq 6,001$	3	7

6,001 rad 以上では逆に長期生存例14%(4/28), 対照例30%(8/27)であった。なお, 以上の症例には全脳局所照射を施行している。

長期生存 germinoma 症例の検討(Table 4): 次に, 長期生存例の93%および対照例の69%を占める germinoma 症例にのみ限定し, その長期生存因子について検討した。年齢では長期生存例17.9才, 対照例18.3才で明らかな差は認められないが, 男女比では長期生存例23:4, 対照例14:6と長期生存例で男性の占める割合が高い傾向が認められた。また病期期間は長期生存例の16.8ヵ月にに対し対照例では21.0ヵ月とやや長い傾向がみられたが, 部位別では長期生存例の松果体74%(20例), 鞍上部15%(4例), 視床11%(3例)に対し対照例60%(12例), 25%(5例), 15%(3例)と有意の差は認められなかった。なお治療別では, 長期生存例の摘出術33%(9/27)に対し対照例では50%(10/20)とやや多い傾向を示した。最後に, 長期生存例の74%(20/27), 対照例の60%(12/20)を占める松果体部 germinoma について腫瘍の大きさおよび浸潤度と予後の関係を検討した。腫瘍が第三脳室前半部にまで浸潤していることが放射線診断または神経学的症状より認められた症例を progressive type とし, 腫瘍が第三脳室後半部に限局したものを localized type として分類すると, 長期生存例では localized type が80%(16/20)を占めているのに対し対照例では25%(3/12)であり, 両者の間に有意($P<0.001$)の差を認めた(Table 5)。

Table 5 Extent of the pineal germinoma and survival

	Long-term survivors (n=20)	Short-term survivors (n=12)
Progressive type*	4	9
Localized type	16	3

*Progressive type indicates cases in which extension of the tumor into the anterior third ventricle was radiologically and/or neurologically diagnosed.

IV 考 察

入院中死亡率は1961~70年では22%(11/50), 1971~80年では14%(5/37)と, 1950~60年の65%(13/20)に比べ明らかな改善を認めた。これは手術症例についてはすでに報告したように⁴⁸⁾, 手術手技および術前・術後の管理技術の向上によると考えられ, また1966年以降では必要に応じてシャント手術を施行したのち放射線療法を第一選択としたためと思われる。しかし, シャント手術後にも数%と諸家の報告¹¹⁾とほぼ一致する手術死亡率を示しており, シャント手術後にも通過障害ばかりでなく腫瘍内出血, 感染などの致命的な事態の発生する可能性を常に念頭に置いて治療に当る必要があると考える。

治療後生存率は5年生存率で50%であった。これを年代別にみると年とともに成績の向上が認められ, 1971年以降10年間に治療した症例の3年生存率は77%, 5年生存率は69%で, 症例数, 算出方法が異なり一概に比較できないが, ほぼ同時期(1969~77年)の全国調査³⁵⁾の相対生存率, 3年69.9%, 5年64.4%に類似の成績を示した。また, 年齢, 性, 部位によっては生存率に有意の差を認めなかったが, 組織別では highly malignant germ cell tumor の治療成績がもっとも悪く, 2年以上の生存例を認めていない。治療別では, 摘出術に放射線照射を加えた群と放射線照射のみの群との間に有意の差を認めなかった。長期生存例の検討からも摘出術は長期生存の因子ではないことも考えると, teratoma を除いた germinal tumor は危険性が少なく効果が期待できる放射線療法がまず第一選択であると考えられた。また, 放射線療法のみでは, 症例数も少なく有意の差を示すに至らないが, 全脳・局所併用照射を施行した症例は highly malignant germ cell tumor を除きいずれも良好な経過を示しており, 照射野については諸家に異論のあるところだが^{4,6,31,40,42,44,55,57)}, 全脳・局所併用照射の有効性を強調したい。

さて, 育髄転移の発生頻度は諸家の報告に数%¹⁸⁾から数十%⁴⁴⁾と開きがみられるが, 対象が数十例を越える報告では概して10%以内^{8,10,29,41,55)}であり, 教室の症例でも5.2%

であった。また腫瘍別では、embryonal carcinoma で40%と高率であったが germinoma は3%であった。予防的脊髓照射の是非は諸家に異論のあるところだが^{13,14,34)}、germinal tumor は embryonal carcinoma を除き脊髓転移する確率が低いことや放射線照射による副作用も完全には否定できないことなども考えると、症例によりその適応には十分な検討が必要と考えられた。

長期生存例の検討では、年齢、性、病期期間、部位に関しては対照例との間に有意の差を認めなかったが、組織別では長期生存例はほとんど germinoma が占めているのに対し、対照例では highly malignant germ cell tumor の占める割合が増加していた。治療法別では摘出術群と放射線療法のみ群の占める割合には差はなく、照射線量についても両者とも同じく 5,001~6,000 rad のものがもっとも多く 65%前後を占めていた。ただ長期生存例は対照例に比べて 6,001 rad 以上の症例が少なく、5,000 rad 以下で多い傾向がみられ、これは germinoma に限った検討でも同様であった。Germinoma に対する適切な照射線量に関しては、文献的に 2,000 rad で再発を認めた報告⁶⁾、3,250 rad で再発を認めなかった報告²⁰⁾、および 2,000~3,000 rad の照射で CT 上腫瘍陰影は消失するとの報告⁵¹⁾などがあり、最近の我々の CT による治療経過追跡結果²⁷⁾でも 3,000 rad 以内で腫瘍陰影の消失をみており、今後さらに十分な検討は必要であるが、従来施行されていた線量よりさらに少ない El-Mahdi ら¹³⁾の主張する 4,000~5,000 rad で germinoma の治療は可能ではないかと考えられた。続いて長期生存例を松果体部 germinoma に限り腫瘍の浸潤度から検討すると、長期生存例の80%は腫瘍が第三脳室後半に局限した localized type のものであり、早期発見の重要性が示唆された。

近年 CT scan, microsurgery の導入および術後管理の進歩により germinal tumor の治療成績は向上してきたが、もっとも悪性で難治性である highly malignant germ cell tumor の治療についてはいまだ定まったものがない。教室で経験した embryonal carcinoma の1例³³⁾は放射線療法に比較的良く反応しながら早期に多発性転移をきたし、また choriocarcinoma の1例は放射線療法にまったく反応せず摘出術を施行したが、腫瘍は Galen 静脈に強く癒着し易出血性のため全摘出を断念した。文献的にみても、embryonal carcinoma に全摘出と放射線療法を併用し有効であったという報告^{3,24)}や、vincristin, actinomycin-D, cyclophosphamide あるいは Cis-platinum, vinblastine, bleomycin などを用いた多剤併用療法が有効であったという報告^{32,38)}が散見されるにすぎず、今後に残された課題である。また治療の前提になる鑑別診断は、髄液細胞診、血

中・尿中 AFP・hCG 測定^{15,28,50,52)}に加え、最近では CT scan によってもある程度可能となっており^{26,27,30,51)}、早期診断による治療成績の向上が期待できるものと考えられる。

V ま と め

過去31年間に教室で経験した germinal tumor 107 例の治療成績について検討した。

1. 全症例の入院中死亡率は27%で、ことに摘出術後死亡率が35%と高率であったが、1971年以降10年間の入院中死亡率には14%と改善が認められた。

2. 入院中死亡 29 例と追跡不能 1 例を除く 77 例の 5 年生存率は50%であったが年とともに改善が認められ、1971年以降10年間の32例の 5 年生存率は69%であった。治療法別では摘出術後放射線療法群と放射線療法のみ群との間に有意な差は認められなかった。また放射線療法のみ群では、全脳・局所併用照射が3年生存率75%ともっとも良好な成績であった。

3. 長期生存例は対照例との比較で年齢、性、病期期間、発生部位に有意の差を認めなかったが、組織別では germinoma が多数を占めていた。また治療法別では有意の差を認めなかった。松果体部 germinoma については、長期生存例は腫瘍が第三脳室後半に局限したものが多く、早期発見の重要性が示唆された。

4. Highly malignant germ cell tumor は1年生存率14%で2年以上の生存を認めず、治療法の開発が今後の課題と考えられた。

5. 脊髓転移は embryonal carcinoma で40%(2/5)と高率であったが全症例では5.2%(4/77)と低率で、さらに germinoma では3%(2/64)であった。

稿を終えるにあたり、御教授を賜りました国立仙台病院臨床検査部長 並木恒夫 博士に深謝致します。

文 献

- 1) 阿部啓一、鈴木二郎、佐藤 潤：松果体腫瘍について、外科 18: 899-904, 1956
- 2) Araki C, Matsumoto S: Statistical reevaluation of pinealoma and related tumors in Japan. *J Neurosurg* 30: 146-149, 1969
- 3) Bestle J: Extragonadal endodermal sinus tumor originating in the region of the pineal gland. *Acta Path Microbiol Scand* 72: 214-222, 1968
- 4) Bradfield JS, Perez CA: Pineal tumors and ectopic pinealomas. *Radiology* 103: 399-406, 1972
- 5) Cole H: Tumors in the region of the pineal. *Clin Radiol* 22: 110-117, 1971

- 6) Cummins FM, Taveras JM, Schlesinger EB: Treatment of gliomas of the third ventricle and pinealomas. *Neurology (Minneapolis)* 10: 1031-1036, 1960
- 7) Dandy WE: Operation for the removal of pineal tumors. *Surg Gynec Obstet* 33: 113-119, 1921
- 8) Dandy WE: Operative experience in case of pineal tumor. *Arch Surg (Chicago)* 33: 19-46, 1936
- 9) Davidoff LM: Some considerations in the therapy of pineal tumors. *Bull NY Acad Med* 43: 537-561, 1961
- 10) Dayan AD, Marshall AHE, Miller AA, Pick FJ, Rankin NE: Atypical teratomas of the pineal and hypothalamus. *J Pathol Bact* 92: 1-28, 1966
- 11) Degirolami U, Schmidek H: Clinicopathological study of 53 patients of the pineal region. *J Neurosurg* 39: 455-462, 1973
- 12) Donat JF, Okazaki H, Gomez MR, Reagan TJ, Baker HL, Laws ER: Pineal tumors. *Arch Neurol* 35: 736-740, 1978
- 13) El-Mahdi AM, Philips E, Stewart L: The role of radiation therapy in pinealoma. *Radiology* 103: 407-412, 1972
- 14) Fowler FD, Alexander B, Davis CH: Pinealoma with metastasis in central nervous system; rationale of treatment. *J Neurosurg* 13: 271-288, 1956
- 15) Hasse J, Nielsen K: Value of tumor markers in the treatment of endodermal sinus tumors and choriocarcinomas in the pineal region. *Neurosurgery* 5: 485-488, 1979
- 16) Horrax G: Further observations on tumor of the pineal body. *Arch Neurol Psychiat* 35: 215-218, 1936
- 17) Horrax G, Daniels J: The conservative treatment of pineal tumors. *Surg Clin N Amer* 22: 649-659, 1942
- 18) 石井 鏡二, 土田 正, 本多 拓, 植木幸明, 小宅 洋: 松果体腫瘍に対する治療. *脳神経外科* 4: 263-270, 1976
- 19) Jamieson KG: Excision of pineal tumors. *J Neurosurg* 35: 550-553, 1971
- 20) Jenkin RD, Simpson JK, Keen CW: Pineal and suprasellar germinomas. *J Neurosurg* 48: 99-107, 1978
- 21) 郭 隆塚, 笹生俊一, 鈴木二郎, 大藤高志, 本多修二: 同側大脳半球萎縮をきたした異所性松果体腫瘍の一剖検例. *臨神経* 14: 623-630, 1974
- 22) 郭 隆塚, 鈴木二郎: 同側大脳半球萎縮をきたした小児脳腫瘍. *脳神経外科* 3: 731-738, 1975
- 23) Katsura S, Suzuki J, Wada T: A statistical study of brain tumor in the neurosurgical clinics in Japan. *J Neurosurg* 16: 570-580, 1959
- 24) Kawakami Y, Yamada O, Tabuchi K, Ohmoto T, Nishimoto A: Primary intracranial choriocarcinoma. *J Neurosurg* 53: 369-374, 1980
- 25) 木村伯子, 並木恒夫, 和田徳男, 桑原健次, 森塚威次郎, 笹野伸昭: 胚細胞腫における AFP と hCG の免疫組織学的検討. *癌の臨* 28: 34-42, 1982
- 26) 蔵本美与子, 町田 徹, 前原忠行: Malignant germ-cell tumor (Grade IV, embryonal-carcinoma, choriocarcinoma を含む) 6 症例の検討について. *CT 研究* 3: 455-462, 1981
- 27) 桑原健次, 森 照明, 今泉茂樹, 堀 重昭, 鈴木二郎: Germinal tumor の CT. *東北 CT スキャン研究会誌* 9: 77-83, 1981
- 28) Lee SH, Sundaresan N, Jereb B, Galicich JH: Endodermal sinus tumor of the pineal region: Case report. *Neurosurgery* 3: 407-411, 1978
- 29) Maier JG, Dejong MD: Pineal body tumors. *Amer J Roentgen* 99: 826-832, 1967
- 30) Messina AV, Potts DG, Sigel RM, Liebeskind AL: Computed tomography: Evaluation of the posterior third ventricle. *Radiology* 119: 581-592, 1976
- 31) Minger F, Meltzer J, Botstein C: Pinealoma—A report of twelve irradiated cases. *Cancer* 37: 2713-2718, 1976
- 32) 中島 麓, 朴 信史, 藤津和彦, 桑原武夫: Cis-platinum を含む多剤併用療法が奏効した alpha-fetoprotein 産生原発性頭蓋内胎児性癌の 1 例. *脳神経外科* 9: 371-375, 1981
- 33) 中村信之, 佐藤智彦, 和田徳男, 木村伯子, 並木恒夫: 多発性転移をきたした松果体部 AFP 産生 endodermal sinus tumor. *医のあゆみ* 116: 161-167, 1981
- 34) Neuwelt EA, Glasberg M, Frenkel E, Clark WK: Malignant pineal region tumors. *J Neurosurg* 51: 597-607, 1979
- 35) 脳腫瘍全国統計委員会: 脳腫瘍全国集計調査報告 Vol. 4 (1969, 1970, 1971, 1972, 1974, 1975, 1976, 1977). 東京, 1982, pp 72-73
- 36) Obrador S, Soto M, Gutierrez-Diaz A: Surgical management of tumors of the pineal region. *Acta Neurochir (Wien)* 34: 159-171, 1976
- 37) Poppen JL, Marino R: Pinealomas and tumors of the posterior portion of the third ventricle. *J Neurosurg* 28: 357-364, 1968
- 38) Prialeau G, Wilson CB: Endodermal sinus tumor of the pineal region. *Cancer* 38: 2489-2493, 1976
- 39) Rand RW, Lermmen LJ: Tumors of the posterior portion of the third ventricle. *J Neurosurg* 10: 1-18, 1953
- 40) Rubin P, Kramer S: Ectopic pinealoma: A radiocurable neuroendocrinologic entity. *Radiology* 85: 512-523, 1965
- 41) Salazar OM, Castro-Vita H, Bakos RS, Feldstein ML, Keller B, Rubin P: Radiation therapy for tumors of pineal region. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 5: 491-499, 1979
- 42) Schleine GE: Radiation therapy for tumors of the central nervous system in childhood. *Cancer* 35: 957-964, 1975
- 43) Stein BM: The infratentorial supracerebellar approach to pineal lesions. *J Neurosurg* 35: 197-202, 1971
- 44) Sung D, Harisiadis L, Chang CH: Midline pineal tumor and suprasellar germinomas: Highly curable by irradiation. *Radiology* 128: 745-751, 1978
- 45) Suzuki J, Hori H: Evaluation of radiotherapy of tumors in the pineal region by ventriculoradiographic studies with iodized oil. *J Neurosurg* 30: 593-603, 1969
- 46) 鈴木二郎, 郭 隆塚, 高久 晃, 青木 晃: 特異な経過をとった異所性松果体腫瘍. *脳と神* 20: 169-174, 1968
- 47) 鈴木二郎, 古和田正悦, 大内謙二, 成田 敦: 左視床付近を広範に浸潤せる異所性 pinealoma の摘出治験例. *脳と神* 13: 37-42, 1961

- 48) Suzuki J, Wada T, Kowada M: Clinical observations on tumors of the pineal region. *J Neurosurg* 14: 441-445, 1962
 - 49) 高久 晃, 遠藤俊郎, 岡 伸夫: 小児脳腫瘍. 脳神経外科 9: 1453-1468, 1981
 - 50) 武内重二, 平井 収, 小西常起, 魏 秀復, 渡辺秀俊, 半田 肇, 太田富雄, 西村周郎: 頭蓋内 germ cell tumor における血中 AFP および HCG の診断的意義について. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 20: 1197-1202, 1980
 - 51) 田中隆一, 武田憲夫, 植木幸明, 伊藤寿介, 本多 拓: 松果体部腫瘍の CT scan による鑑別診断 —治療方針と関連して—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 20: 1103-1114, 1980
 - 52) 埴本勝治, 玉木紀彦, 大洞慶郎, 中井清彦, 佐藤博美, 朝田雅彦, 松本 悟, 吉本祥生, 井村裕夫: 頭蓋内 human chorionic gonadotropin (HCG) 産生腫瘍 —内分泌学的所見と病理組織学的検討—. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 16 [Part II]: 411-418, 1976
 - 53) Teilum G: *Special Tumors of Ovary and Testis*, ed 2. Philadelphia, JB Lippincott, 1976
 - 54) von Wagenen WP: Surgical approach for the removal of certain pineal tumors: Report of a case. *Surg Gynec Obstet* 53: 216-220, 1931
 - 55) Wara WM: Radiation therapy for pineal tumors and suprasellar germinomas. *Radiology* 124: 221-224, 1977
 - 56) Ward A: Conservative treatment of third ventricle tumors. *J Neurosurg* 5: 124-130, 1948
 - 57) 米増祐吉, 北村勝俊: 松果体部腫瘍の臨床 —小児例を中心として—. 第4回脳神経外科特別問題懇話会講演録. 1972, pp 15-33
- [別刷請求先: 〒980 仙台市星陵町1-1, 東北大学脳研脳神経外科, 桑原健次]