The Japan Neurosurgical Society

「トルコ鞍近傍部腫瘍症例の気脳撮影における所見」

大阪大学脳神経外科

渡部　優・滝本　昇・池田　卓也・神川喜代男
最上平太郎

大阪大学中央臨床検査科

宮井　潔・橋本　琢磨・大西　利夫・熊原　雄一

大阪大学放射線科

御供　政紀・河合　隆治・大川　元臣

広島大学脳神経外科

森　信太郎・魚住　徹

Findings on Pneumoencephalogram of Sellar and Suprasellar tumor cases

MASARU WATANABE, NOBORU TAKIMOTO, TAKUYA IKEDA, KIYOO KAMIKAWA, HEITARO MOGAMI, KIYOSHI MIYAI*, TAKUMA HASHIMOTO*, TOSHIO OHNISHI*, YUICHI KUMAHARA*, MASANORI MITOMO**, RHUJI KAWAI**, MOTOOHMI OHKAWA**, SHINTARO MORI*** AND TOHRU UOZUMI***

Dept. of Neurosurgery, Osaka University
* *Dept. of Clinical Pathology, Osaka University*
** *Dept. of Radiology, Osaka University*
*** *Dept. of Neurosurgery, Hiroshima University*

Summary

The lateral projections of pneumoencephalograms were studied in controls and sellar and suprasellar tumor cases, with the reference points at the tuberculum sellae, foramen Monroi, dorsum sellae, the entrance of the aqueduct and tips of the third ventricle.

In the 20 control cases, the anterior part of the third ventricle always stayed within the angle made by tuberculum sellae-foramen Monroi and tuberculum sellae-aqueduct.

In chromophobe adenomas with suprasellar extension, craniopharyngiomas and pinealomas in the chiasmal region, was the anterior part of the third ventricle was indented superiorly and also anteriorly.

In tuberculum sellae meningiomas was the anterior part of the third ventricle showed characteristic change of posterior displacement like pendulum.

Chromophobe adenoma cases with abnormally high blood levels of prolactin showed larger deformity of sella turcica and the third ventricle than non-functioning chromophobe adenoma.

After treatment of chromophobe adenoma with suprasellar extension the third ventricle with significant deformity tended to normalize on pneumoencephalogram.

Key words: sella turcica, Pneumoencephalography, Parasellar tumor

NII-Electronic Library Service

The Japan Neurosurgical Society

Ⅰ. 緒　　言

トルコ鞍及びその近傍に発生する腫瘍の診断に際して気脳撮影はその一つとして汎用されている．この部の腫瘍の補助診断的情報として最も汎く用いられてきたのは血管撮影であって，血管撮影に関する臨床的研究が精細を究めてきたのに対し，この部の気脳撮影に関しての詳細な検討は未だに十分であるとは言えない．元来，腫瘍の大きさ，拡がりに関し，又周辺構造の変化，偏位に関しては血管撮影よりも気脳撮影の方にかなり大きな利点があるにもかかわらずこの部の腫瘍について気脳撮影が必ずしも優位を占めてこなかった[2]理由は2つある．ひとつは鞍上部の脳室構造である第3脳室内の空気の的確な像がとらえられない場合のあること，いまひとつは鞍上部構造の変形，偏位の数量的取扱いが行われなかった為，気脳撮影像の特徴である形及び大きさの変化の表現が不十分であった為と考えられる．

本研究の目的は自験例についてトルコ鞍及び鞍上部構造の気脳撮影像の上での定量化[16]を試みることにあり，その臨床的有用性を示す例をも呈示する．

Ⅱ. 対　　象

controlの症例として最近5年間に大阪大学放射線科にて気脳撮影を受けた患者のうち，臨床的並びに気脳撮影の所見からトルコ鞍，側脳室，第3脳室及び中脳水道に異常所見が認められないと判断された20症例を選んだ．下垂体及びその近傍腫瘍症例は1972年2月より1974年8月までに大阪大学脳神経外科を受診し治療を受けた64症例でうち chromophobe adenoma 25例，acromegaly10例，craniopharyngioma 15例，tuberculum sellae meningioma 9例，pinealoma in the chiasmal region 5例である．

Ⅲ. 方　　法

日常行われている fractional pneumoencephalogram[8]において十分に第3脳室先端部に空気を置換し，更にその detail を知るため autotomography[7] を行って可及的充分な第3脳室先端部の造影を行った．その上でその側面像について Fig. 1 の如く6個の基点を設定した．即ちT点は鞍結節あるいは前頭蓋窩底の後端，M点はモンロー氏孔の前縁，D点は鞍背，S点は中脳水道の上端，R点は第3脳室先端部の前方屈曲点，C点は同じく後方の屈曲点である．

第3脳室先端部に異常な変形がない時にはR点は recessus chiasmatis，C点はrecessus infundibularisとなる．

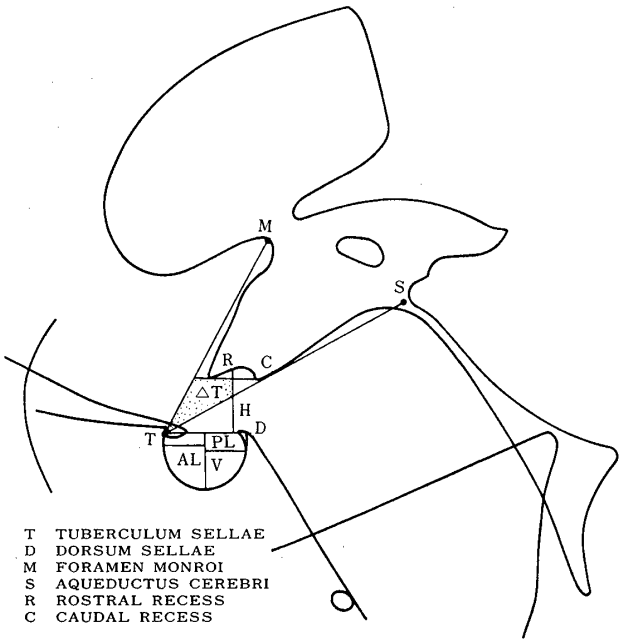

Fig. 1　Quantitative determination on roentgenogram of pituitary fossa and Ⅲ rd ventricle.

これらを基点として Fig. 1 に示す如く TD，V，AL及び PL，TM，TS，TR，TC，H，⊿T を計測する．腫瘍性病変によってR，C点の移動が起る場合TM線からR点まで又TS線からC点までの最短距離を計測し，いずれもMTS で表わされる三角形の内部にある場合を＋，外部にある場合を－として表現した．又第3脳室が腫瘍によって前上方に圧排されその前縁がTM線と交叉する時交点をAとしTA間の距離を測定した．これら測定を行うには実際上座位における側面像と仰臥位における側面像を重ねて作図する必要がある．

Ⅳ. 結　　果

1)　control

第3脳室先端部及びトルコ鞍に異常がないと考えられた20例の計測を行った．Table 1 では注目すべきことは RL＝＋2.9±1.1 mm でR 点は常に TM 線の後方 2～3 mm の所にあること，CL＝＋0.4±1.0 mm でC 点はおよそTS線上にあることで，従って第3脳室前半部は気脳撮影上＜MTS の中にすっぽり入っているということである．

2)　腫瘍症例の計測

chromophobe adenoma 20例，acromegaly 10例，craniopharyngioma 15例，tuberculum sellae meningioma 9例，ecsopic pinealoma in the chiasmal region 5例の計測値を一括して Table 1 に示してある．各腫瘍の代表的な症例を模式図(Fig. 2)に示す．当然のことながら chromo-

NII-Electronic Library Service

The Japan Neurosurgical Society

Table 1 quantitative determination of control cases and sellar and suprasellar tumor cases

PEG findings		Control 20 cases	Chromophobe adenoma 25 cases	Acromegaly 10 cases	Craniopharyngioma 15 cases	Pinealoma in the chiasma region 5 cases	Tuberculum sellae meningioma 9 Cases
Sellar parameter	TD	12.1±1.7	23.1±5.1*	17.1±3.3*	13.1±1.4	13.8±3.4	12.0±1.8
	$_AL+_PL$	12.2±1.8	24.7±6.2*	21.7±2.5*	13.5±2.4	14.2±3.6	12.6±1.0
	V	8.9±1.6	16.9±4.8*	17.4±3.7*	9.0±1.6	10.6±2.9	9.2±0.8
suprasellar parameter	TM	31.6±2.6	34.5±2.4	33.3±2.7	35.1±4.6	42.2±13.2*	36.1±4.7
	TS	41.1±3.8	24.7±4.5*	46.3±4.4**	45.5±3.3**	47.8±7.0**	44.1±4.2
	TR	11.7±1.7	21.4±5.1*	15.9±5.2	25.5±10.5*	38.0±13.9*	20.8±4.0*
	TC	14.2±2.2	32.9±7.1*	20.9±6.6	33.7±9.5*	44.8±10.5*	19.4±3.6
	TA	—	23.6±5.7	28.0	26.1±10.1	40.3±15.6	—
	$_RL$	+2.9±1.1	−2.4±3.8*	+4.2±3.4	−1.2±1.9*	0±1.9	5.0±3.1
	$_CL$	+0.4±1.0	2.5±2.1**	−1.1±2.7	+1.1±2.1	1.0±2.2	−0.6±2.8
	ΔT	52.0±19.5	272.0±130.6*	98.3±39.8	336.8±205.5*	562.7±459.0*	119.3±44.5

* Proved significant difference in Scheffe's test
** Proved significant difference in Tukey's test

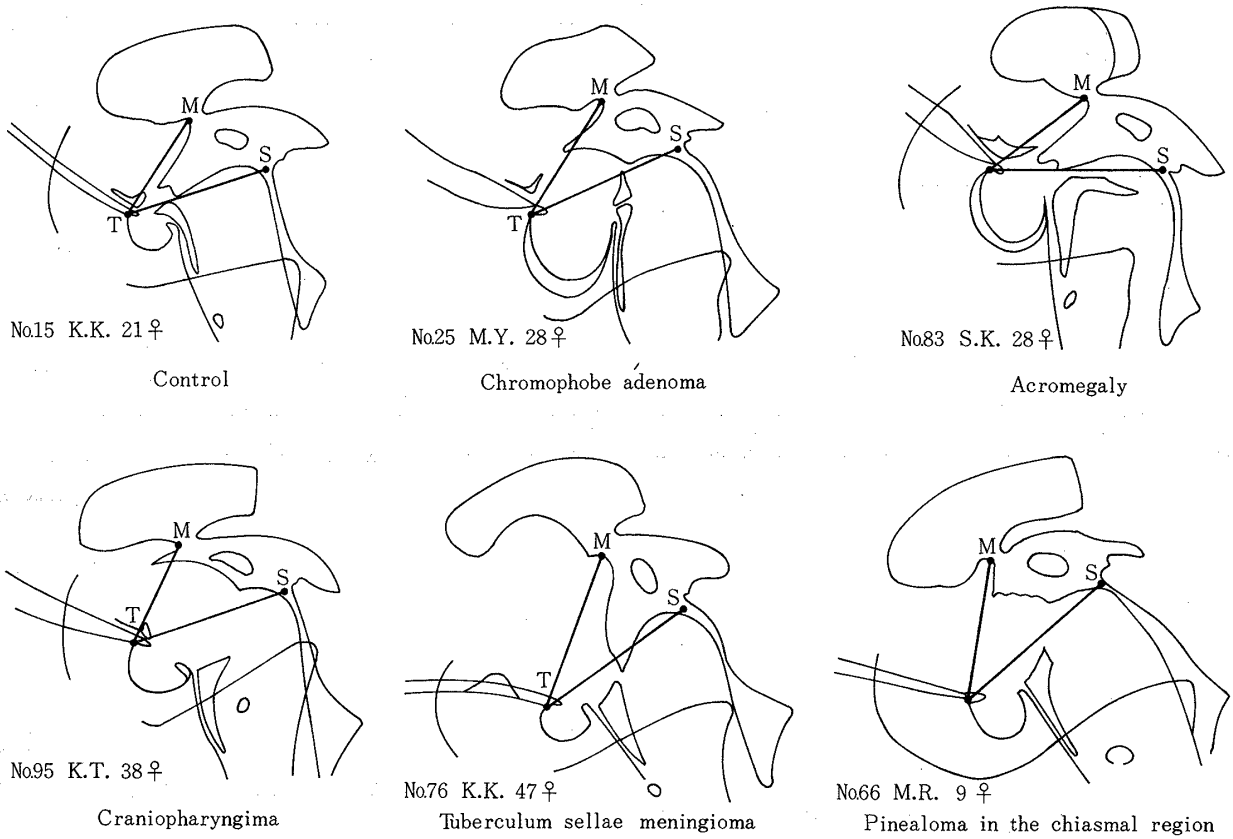

Fig. 2

phobe adenoma 及び acromegaly ではトルコ鞍に関する parameter は有意に大きく chromophobe adenomaでは更に鞍上部の parameter が有意に変化している.

それを最も端的に示しているのは ΔT である. control では $\Delta T = 52.0 \pm 19.5$ mm² であるから Mean± 2 SD をとって ΔT の正常上限を100 mm² と tentative に考えている. この criteria からみて acromegalyでは正常上限にあり, 他の腫瘍ではいずれも異常と考えられる. トルコ鞍に関する parameter 即ち TD, V, AL+PL についてみると craniopharyngioma, tuberculum sellae meningioma 及びpinealoma in the chiasmal region ではcontrol に比して有意に変化しているとはいえない. chro-

NII-Electronic Library Service

The Japan Neurosurgical Society

mophobe adenoma, craniopharyngioma 及び pinealoma in the chiasmal region について特徴的な事実は殆んどの症例で第3脳室前縁がTM線と交叉していることでこれはいずれも腫瘍の支点と拡延方向が第3脳室を後下方から前上方に圧排，偏位せしめる力の方向を有していることを明瞭に示している．従ってその交点Aが求められTAの計測が腫瘍の前方への拡がりの parameter となり得る．その大きさは Table 1 の如く chromophobe adenoma で 23.6 ± 5.7 mm, craniopharyngioma で 26.1 ± 10.1 mm, pinealoma in the chiasmal region で40.3±15.6 mm であった．

いまひとつの特徴的な事実は tuberculum sellae meningiomaでは形の上であたかも第3脳室先端部が後方に向って振子様に偏位することが認められたがRL＝＋5.0 ±3.1 mm, CL＝−0.6±2.8 mm とそれぞれR点がTM線からC点がTS線から後方に遠ざかることが計測上にも示されている．

3) prolactin secreting chromophobe adenoma, non-functioning chromophobe adenoma の本計測法による比較

著者の一人，大西は著者らの経験症例の血中のprolactin濃度を系統的に測定，検討して chromophobe adenoma に限ってそのおよそ30～40%に血中 prolactin 濃度の異常高値（1,500～15,000 ng/m*l*）を示すもののあることを見出した[15]．この血中 prolactin 濃度異常高値例と chromophobe adenoma ではあるが血中 prolactin 濃度の低く（0～50 ng/m*l*）かつ他の既知ホルモンの過剰症を伴わない，いわゆる non functinoning chromophobe adenoma と考えられる症例についてその気脳撮影像を計測比較した．Table 2 に示す如くトルコ鞍の parameter のうちその深さVと前後径 AL＋PL は有意に prolactin 異常高値例の方が大きい．即ちトルコ鞍の拡大破壊の程度が大きいことが明らかとなった．鞍上部の parameter については有意ではないが各 parameter について血中 prolactin 異常高値例の方が大きい鞍上部拡大をもっていることを示している．

4) pituiary adenoma 治療前後の鞍上部の parameter の変化について．

chromophobe adenoma症例のうち術前に明らかな鞍上部拡大が計測上確認された症例の一部に術後気脳撮影を行い鞍上部拡大の減少の様相を検討したものが Table 3 である．

control において TR ＝ 11.7 ± 1.7 mm であるので，Mean± 2 SD をとって15.1 mm を正常上限とみると，TRは例外なく術後に減少しているが，術後に正常化したものは8例中3例である．

Table 2 Findings on PEG of chromophobe adenoma with abnormally high plasma prolactin level

PEG		PLASMA PROLACTIN LEVEL IN CHROMOPHOBE ADENOMA		CONTROL
		ABNORMALLY HIGH GROUP	NORMAL OR UNDER NORMAL GROUP	20 CASES
SELLAR PARAMETER	TD	25.4± 4.8	21.8± 5.0	12.1± 1.7
	aL+pL	29.7± 5.6*	21.9± 4.7*	12.2± 1.8
	V	20.7± 4.6**	14.8± 3.5**	8.9± 1.6
SUPRASELLAR PARAMETER	TM	34.6± 2.9	34.4± 2.1	31.6± 2.6
	TS	48.9± 5.5	47.4± 4.0	41.1± 3.8
	TR	21.2± 6.2	21.4± 4.7	11.7± 1.7
	TC	35.1± 8.5	31.6± 6.1	14.1± 2.2
	TA	24.0± 7.1	23.3± 4.7	−
	aL	−4.9± 2.9	−0.9± 3.6	+2.9± 1.1
	CL	+2.8± 1.6	+2.4± 2.4	+0.4± 1.0
	ΔT	324.0±159.6	242.8±97.2	52.0±19.5

Mean SD, ΔT mm², others mm
*, ** Proved significant difference in testing of Scheffe's method

同様にTCは正常上限18.5 mmとすると2例，RLは全例が＋の方向，即ち＜MTS の内側に向って動き全例が正常範囲に入っている．ΔT は前述の如く 100 mm² を正常上限と考えると4例が正常範囲に回復している．従ってR点の後方移動とΔT の減少正常化が臨床上の判定基準として下垂体腺腫の鞍上部拡大に対する治療効果の判定のひとつとなるという印象を受ける．

V．考　　按

1) 気脳撮影における計測法について

トルコ鞍及びその近傍に発生する腫瘍についてレ線学的補助診断法の意義はトルコ鞍及びその周辺の骨構造の変化，第3脳室前半部を中心とする鞍上部構造の変化及び血管系の変化の3点に集約される．

骨構造の変化は単純撮影及び断層撮影によって明瞭に描出され血管の偏位，新生血管，vascularity 及び sinus cavernosus の変化等は動脈撮影及び静脈撮影によって的確にその変化を把握することができる．しかし気脳撮影においては鞍上部構造特に第3脳室前半部の変化は主としてその腫瘍性病変による陰影欠損という形でとらえられ，気脳撮影の最大の利点である形及び大きさに関する変化の情報は各臨床家の経験的判断に基いて処理されて

NII-Electronic Library Service

The Japan Neurosurgical Society

Table 3 Changes of suprasellar parameters in pneumoencephalogram after treatment (pituitary adenoma cases)

CASE NO.	NAME	CHARACTER OF TUMOR	TR mm	TC mm	H mm	RL mm	ΔT mm²
18	SS	NON FUNCTIONING	26 → 18	30 → 23	19 → 10	0 → +3	195 → 144
25	MY	PRL SECRETING	18 → 17	25 → 21	19 → 12	0 → +2	131 → 108
42	Y. N	PRL SECRETING	21 → 18	40 → 37	25 → 21	−6 → +5	290 → 249
44	Y. N	NON FUNCTIONING	16 → 12	42 → 27	27 → 13	−4 → 0	231 → 72
52	YK	NON FUNCTIONING	25 → 15	27 → 24	23 → 14	0 → +3	318 → 84
55	KH	NON FUNCTIONING	18 → 17	25 → 18	21 → 8	−2 → +2	113 → 90
60	NT	NON FUNCTIONING	22 → 14	34 → 14	24 → 13	−5 → +1	279 → 116
*5	Y. N	NON FUNCTIONING	22 → 16	32 → 24	23 → 13	−5 → +5	170 → 58

きた[1)5)6)10)11)12)13)].

元来この研究の発端は多くの鞍上部腫瘍では第3脳室前半部が前上方に圧排されるのに反し，鞍結部髄膜腫では第3脳室前半部がいびつになりながらもその原形を保ちつつ後方に振るように移動するといういくつかの経験的事実に発している．いまひとつの経験的事実として自験例において気脳撮影で明瞭な腫瘍陰影が確認されるにかかわらず，例えば頸動脈撮影正面側における A_1 部の挙上が必ずしも得られない場合があって腫瘍発見の敏感さという点では気脳撮影が血管撮影に優るという印象を持ったからでもある．トルコ鞍の変型に関する定量的計測法[9)]はいくつか報告されてはいるが気脳撮影側面像上での鞍上部構造の計測法は数少ない[3)4)6)14)]．気脳撮影によってchiasma前方の腫瘍の拡がり，あるいは形を的確にとらえることは容易ではない．我々が用いたautotomography側面像においても計測し得る形あるいは大きさとして評価に耐えるdataをとらえることはできなかった．又腫瘍の後方への拡がりについてはcisterna interpeduncularisにおける陰影欠損が有用であると考えているが現在検討中である．

2) 腫瘍性病変による殊に鞍上部構造の変形について．

我々の計測法に従うとその基本的な知見の1つは第3脳室前半部に異常がないとみられる場合には<MTSの中にすっぽりと入り込みこの場合recessus chiasmatisはTM線からおよそ2～3 mm後方にありrecessus infundibularisはおよそTS線上にあるということである．

我々はcontrolの20例のR点，C点のそれぞれTM及びTSに至る最短距離を測定しその正常存在範囲を明らかにした．

腫瘍症例について明らかにされたことは殊に鞍上部構造の変化に関してchromophobe adenoma with suprasellar extension, craniopharyngiomaでは殆んどの場合R点はTM線上あるいはTM線を越えて前方に移動し同時にC点はTS線を離れて前方に移動するという所見が得られ，第3脳室前半部が前上方に圧排を受けているということが明らかになった．

pinealoma in the chiasmal regionでもやはりR点及びC点の前方移動の傾向がうかがわれるが我々の経験例が比較的大きい松果体腫で第3脳室の殆んど占拠される形をとっており腫瘍陰影欠損がやや不規則なこととあいまってchromophobe adenoma及びcraniopharyngioma程には典型的な傾向を示していない．

tuberculum sellae meningiomaではRLの増大，CLの減少，いずれもR点及びC点が前述のchromophobe adenoma及びcraniopharygiomaとは逆に後方に移動していることを明瞭に示している．tuberculum sellae meningiomaの第3脳室前半部の変形を個々の症例についてみると典型的に振子様に後方に移動するもの以外に第3脳室先端部に陰影欠損を生じるものもあるが，多くの症例でRLの増大，CLの減少という傾向がみられる．

これら第3脳室先端部の偏位を伴った変形について鞍上部型craniopharyngiomaが下垂体柄，即ちrecessus

NII-Electronic Library Service

The Japan Neurosurgical Society

infundibularis の直下に発生し，chromophobe adenoma が鞍上部に拡大する場合おそらくはその頂点は diaphragma sellae の下垂体柄入口部になると想像されること及び tuberculum sellae meningioma は両視神経管入口部の間，即ち recessus chiasmatis の前下方から発生することから考えて当然のことである．

3) 血中prolactin濃度異常高値を伴った chromophobe adenomaの気脳撮影像

大西らの検討によって嫌色素性下垂体腺腫のうちにおよそ40%程度の頻度で血中 prolactin 濃度の異常高値例が見出されたのは1973年末のことであったが，その後ふりかえってそれまでの症例をみると prolactin 異常高値を示す症例ではトルコ鞍の破壊及び鞍上部伸展の大きいものが多いという印象を持った．本論文に示した症例はその後1974年8月までの経験例9例である．これまで知られている範囲内でホルモン過剰分泌がないと考えられたいわゆる non-functioning chromophobe adenoma 16例と比較してトルコ鞍の変化は有意に大きく，又鞍上部伸展も推計学的に有意ではないが ΔT に代表されるようにやはり大きいと考えられる．

勿論 prolactin 異常高値例でも視力障害の早期発見とか，腺腫内出血によって早期に発見された症例においては腫瘍の大きさの小さいものもあってばらつきがあるためこの程度の症例数では推計学的に有意の差がでないのかもしれない．この prolactin 異常高値例については下垂体ホルモン分泌能の障害の様相が non-functioning chromophobe adenoma と明らかに異なるという臨床的事実があっていわゆる嫌色素性下垂体腺腫の中で特異な臨床像を呈する1群を形成するのではないかと考えられる．

4) pituitary adenoma 治療前後の鞍上部 parameter の変化

鞍上部の腫瘍塊を摘出するとしばしば周辺構造が復元してくることは手術中にも観察されるところであるが，我々は治療前後の気脳撮影像を比較して主として第3脳室先端部の復元の程度を検討している．

Table. 3 に示した様に鞍上部伸展を伴った chromophobe adenoma 8例に関しては腫瘍によって前上方に圧排されていた第3脳室が復元してくる模様が定量的に示されている．この場合R点の正常化及び ΔT の正常化が比較的良い指標になるようであるが今後更に検討を要する．

いくつかの症例で第3脳室の位置的な復元のみならず元来の recessus chiasmatis, recessus infundibularisの形の正常化が明瞭に認められるものもあって気脳撮影が治療効果の評価法の1つとして有用であることを示している．

治療によって鞍上部構造が如何に変化したかを明確に知ることは，行われた治療の評価となることは勿論であるが，殊にトルコ鞍周辺部腫瘍の場合には術後照射野の範囲の決定に必要を欠くべからざるものと考える．

第3脳室先端部は，即ち視床下部の存在するところであるし，現在用いられている照射法が正常あるいは病的な状態にある視床下部に影響を及ぼす可能性を否定できない現在，照射野の決定にはその直前の気脳撮影像を考慮に入れる必要があろうと考えられる．

厳密な照射野の決定の上で行われた照射療法後の丹念な臨床的事実の累積がこの分野の照射療法を更に安全かつ効果的なものとするであろう．

VI. 結　　論

fractional pneumoencephalogram 及びautotomography を用いて第3脳室の形を明瞭に描出し，気脳撮影像におけるトルコ鞍及びその近傍構造の定量化を試みた．基点は鞍結節あるいは前頭蓋底の後端部，鞍背，モンロー氏孔前縁，中脳水道上端 recessus chiasmatis, recessus infundibularis でこれらを用いて計測を行いトルコ鞍及び第3脳室前半部の形状を正常例20例，chromophobe adenoma 25例，craniopharyngioma 15例，pinealoma in the chiasmal region 5例，tuberculum sellae meningioma 9例について検討した．

1) control 20例においては第3脳室前半部はモンロー氏孔，鞍結節及び中脳水道入口部に囲まれた鋭角の中に存在する．

2) chromophobe adenoma 及び acromegaly においてはトルコ鞍に関する計測値は control に比べて有意に大きい．craniopharyngioma 及び鞍上部伸展を伴ったchromophobe adenomaにおいて第2脳室前半部が前上方に圧排されるような形の陰影欠損が生じている．tuberculum sellae meningioma においては第3脳室前半部はあたかも振子様に後方に移動する．

3) 血中 prolactin 異常高値を示す chromophobe adenoma 症例ではいわゆる non-functioning chromophobe adenoma 症例と比較してトルコ鞍の拡大は有意に大きく，鞍上部伸展も強い傾向がある．

4) 鞍上部伸展を伴った chromophobe adenoma の術前後の計測を行い，術後に第3脳室の変形，偏位が復元してくる傾向を確認した．

本論文の一部は第33回日本脳神経外科学会にて発表し，既に reference16) に引用した論文として提出したも

NII-Electronic Library Service

The Japan Neurosurgical Society

のであるが，今回は prolactin secreting adenoma の気脳撮影上の所見及び治療後の変化を加えて発表した．

文　献

1) Bakay, L. and White, J. C.: Pneumoencephalography in chromophobe adenomas of the hypophysis, J. Neurosurg., 10: 284–296, 1953
2) Bakay, L. and Bean, B. C.: Relative diagnostic value of air study and angiography in suprasellar masses, J. Neurosurg., 20: 729–739 1963
3) Bull, J.: The normal variations in the position of the optic recess of the third ventricle, Acta Radiol., 46; 72–80, 1956
4) Epstein, B. S.: A pneumoencephalographic study of the normal third and fourth cerebral ventricles and aqueduct of Sylvius, Am. J. Roentgenol., 63: 204–209, 1950
5) Hamby, W. B. and Gardner, W. J.: Visualization of suprasellar tumors by encephalography, Am. J. Roentgenol., 33: 1–9, 1935
6) Hanelin, J. and Bakay, L.: Encephalography of sellar and parasellar tumors with particular reference to the anteroposterior projection and olfactory sulci, Acta Radiol., 46: 474–479, 1956
7) 原　一夫，藤野保定，義成　務：気脳撮影における antotomography 脳と神経14: 179-182, 1962.
8) 原　一夫：脳疾患のレ線診断，医学書院，東京，1970, 161-166.
9) Mahmoud, M. E. S.: Anatomy of the sella turcica, Brit. J. Radiol., Suppl., 8: 1–12, 1958
10) Nichols, B. H.: The roentgenologic diagnosis of tumors in the sellar region, Am. J. Roentgenol., 33: 733–735, 1935
11) Schaeffer, J. P.: Some points in regional anatomy of optic pathway with especial reference to tumors of hypophysis cerebri and resulting ocular changes, Anat. Res., 28: 243–279, 1924
12) Schlezinger, N. S. and Teplick, J. G.: The diagnosis of suprasellar tumors by pneumoencephalography, Am. J. Roentgenol., 60: 213–218, 1948
13) Tucker, R. L., Holman, C. B., McCarty, C. S. and Dockerty, M. B.: The roentgenologic manifestation of meningiomas in the region of the tuberculum sellae, Radiology, 72: 348–355, 1959
14) Twining, E. W.: Radiology of the third and fourth ventricles, part I, Brit. J. Radiol., 12: 385–417, 1939
15) 魚住　徹，森信太郎，渡部　優，滝本　昇，最上平太郎，大西利夫，橋本琢磨，宮井　潔，熊原雄一：下垂体及びその近傍腫瘍の内分泌学的検討（第3報）prolactin 分泌性嫌色素性下垂体腺腫について，脳神経外科，4 (2) 1976 in press
16) 渡部　優，滝本　昇，最上平太郎，御供政紀，河合隆治，大川元臣，橋本琢磨，森信太郎，魚住徹：気脳撮影側面像におけるトルコ鞍及び第Ⅲ脳室の計測法，脳と神経，27：591-600，1975.

NII-Electronic Library Service