

## 視床下部一下垂体性疾患の MRI —後葉機能と後葉の高信号の関連について—

椎 名 丈 城<sup>1</sup>, 宇 野 公 一<sup>1</sup>, 有 水 昇<sup>1</sup>  
山 田 研 一<sup>2</sup>, 吉 田 尚<sup>3</sup>

<sup>1</sup>千葉大学医学部放射線医学教室

<sup>2</sup>国立佐倉病院内科臨床研究部

<sup>3</sup>千葉大学医学部第 2 内科学教室

### 1. はじめに

MRI (Magnetic resonance imaging) はコントラスト分解能に優れ、任意方向の断層撮影が可能という利点を有する。一般に MRI は撮像時間が長いので呼吸性運動や心拍動による画像の劣化を来すが、中枢神経系ではその影響を受けにくく、良好な画像が得られる。下垂体および傍下垂体組織の CT ではトルコ鞍や頭蓋底などの骨構造より生じる artifact が診断的に問題となることが多いが、MRI では骨皮質が無信号となるので良好な画像が得られる。下垂体領域では、MRI にて下垂体、下垂体茎、視交叉などが明瞭に描出される。また内頸動脈は無信号とし

て描出されるので、その識別が容易である。正常下垂体では T<sub>1</sub>強調矢状断像にて後葉に一致して高信号部分が認められ、尿崩症ではその高信号が消失するとされている<sup>1)</sup>。今回我々は種々の下垂体、傍下垂体疾患を対象として、下垂体後葉機能と MRI 上の高信号との関連性を検討したので報告する。

### 2. 対象と方法

千葉大学病院にて MRI を施行した 33 例を対象とした。年齢は 18 才から 62 才、平均 41.2 才、男女比は 1 対 2 であった。腫瘍性疾患は治療後の原発性脳腫瘍 12 例と転移性脳腫瘍 1 例を含む。原発性脳腫瘍には 9 例の下垂体腺腫が含ま

---

キーワード MRI, Pituitary gland, Diabetes insipidus, Antidiuretic hormone

れているが、その大部分が経蝶形骨洞的に手術操作が行なわれた macroadenoma の症例である。転移性脳腫瘍の1例は乳癌の末期に全身転移(肺, 肝, 骨)を来した症例である。非腫瘍性疾患では、尿崩症は14例であり、そのうち特発性と考えられたものが13例、その他とした1例はサルコイドーシスと診断されているもの(皮膚, 肺病変)である。尿崩症の診断には水制限試験(体重3%減少)及び5%高張食塩水負荷試験を行なった。その他には SIADH (syndrome of inappropriate secretion of ADH) 1例, Sheehan 症候群 3例, 神経性食思不振症 2例がある。使用した装置は静磁場強度 0.5 T 超伝導装置 (VISTA MR; Picker International) である。MRI 撮像方法については、 $T_1$ 強調画像(以下  $T_1$ -WI と略す)とし TR 440 msec, TE 40 msec の SE 法を用いた。断層面は主に矢状断, 冠状断とし, スライス厚ならびにスライス間隔は 5 mm である。マルチスライス法による撮像であり, マトリックスは  $256 \times 256$  で, 加算回数は 2 または 4 とした。

### 3. 結 果

下垂体後葉の高信号を以下 PBS (posterior bright spot) と略す。図1は 0.5 TMRI 装置による正常例の PBS を示したものである。

腫瘍性疾患群並びに非腫瘍性疾患群のまとめを表1, 表2に示す。empty sella の診断は MRI の画像にて行ない, 脳槽造影等は施行していない。今回の検討に際しての診断基準を図2に示す<sup>2,3)</sup>。即ち矢状断にて, 斜台の脂肪組織が多くトルコ鞍の形態が明瞭に想定される症例では, その前端及び後端の高信号をそれぞれ鞍結節, 鞍背と仮定して, その結ぶ線よりも 3 mm 以上陥凹しているもの, あるいはトルコ鞍の深さの



図1. 正常人下垂体  $T_1$ 強調矢状断像, 後葉部分に一致して高信号が認められる。下垂体組織の上面は比較的平坦である。

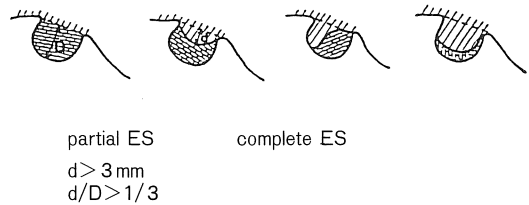


図2. Category of empty sella

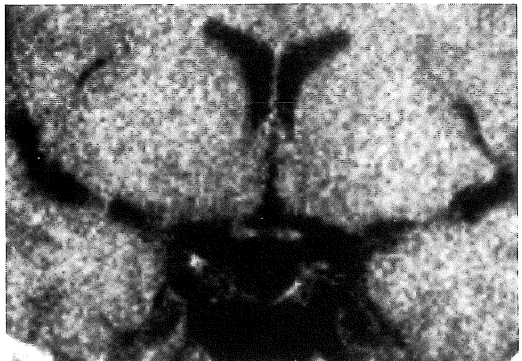


図3. empty sella の診断には, 矢状断の他に冠状断も有用である。鞍内が均一な脳脊髄液と同じ信号強度を示し, 下垂体茎が鞍底部に向かって認められる。(52才女性, Sheehan 症候群)

3分の1以上陥凹しているものを empty sella とした。症例によっては冠状断を参考にし(図3), 適宜単純 X 線写真と併せて判定した。今回の検

受付年月日 1989年12月4日

別刷請求先 (〒292) 木更津市桜井1010 君津中央病院放射線科 椎名文城

討に先立ち対照群での empty sella の頻度をみたものが図 4 である。70 例中 14 例 20% に empty sella が認められる結果が得られた。治療後の原発性脳腫瘍群において臨床的に尿崩症を

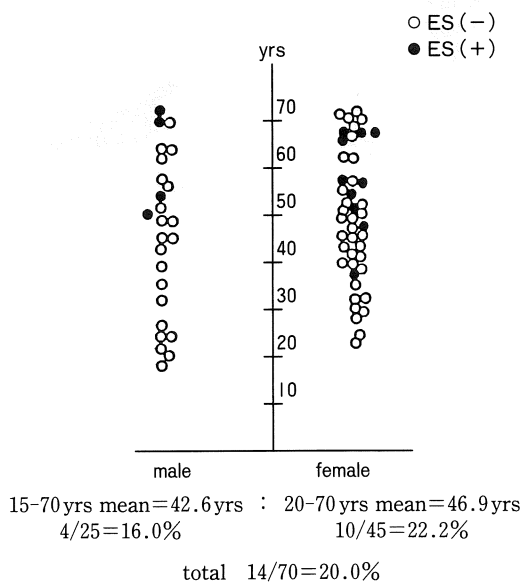


図 4. Empty sella in control group

呈した例は partial なものも含めて 4 例あったが、全例 PBS は認めなかった (表 1)。前葉不全は 7 例に、empty sella は 4 例に見られた (表 1, 図 5, 図 6)。乳癌の全身転移で尿崩症を来した症例では下垂体は軽度腫大し、視床下部領域は T<sub>2</sub>強調画像 (T<sub>2</sub>-WI, TR 1500/TE 80) にて著明な高信号を呈した。視床下部一下垂体系への転移による続発性尿崩症が考えられたが、剖検は施行されておらず証明は得られていない。

非腫瘍性疾患群 (表 2) では、尿崩症と診断された 14 例中、外傷後に尿崩症となった症例とサルコイドーシスと診断された症例では、下垂体茎の断裂<sup>4)</sup>や granuloma<sup>5)</sup>等の特異的な所見は認められなかった。Sheehan 症候群の 3 例は overt DI を呈さなかったが、ADH の分泌不全を伴う subclinical DI という状態であり<sup>6)</sup>、PBS は認められなかった。SIADH の 1 例は PBS を認めた。神経性食思不振症 2 例は正常像を示したが、内分泌学的には ADH 分泌異常を伴っていた<sup>7)</sup>。Sheehan 症候群の 3 例、並びに尿崩症の 6 例に empty sella を認めた (表 2, 図 7)。以上、

表 1 脳腫瘍群

Case	Dx	Tx	PBS	前葉不全	empty sella
原発性腫瘍					
尿崩症 (+)					
1. H. I. 50M	pituitary adenoma	OP+RT	(-)	(+)	(-)
2. S. I. 53M	"	OP+RT	(-)	(+)	(-)
3. H. Y. 18M	suprasellar germinoma	RT	(-)	(+)	(+)
4. T. K. 20F	"	RT	(-)	(+)	(+)
尿崩症 (-)					
1. K. I. 22F	pituitary adenoma	OP+RT	(-)	(-)	(+)
2. T. S. 52F	"	OP	(-)	(-)	(+)
3. M. Y. 26F	"	OP+RT	(-)	(-)	(-)
4. T. K. 53M	"	OP+RT	(-)	(+)	(-)
5. T. T. 53M	"	OP+RT	(-)	(+)	(-)
6. Y. K. 55F	"	OP	(+)	(-)	(-)
7. K. O. 57F	"	OP	(+)	(-)	(-)
8. K. M. 62M	craniopharyngioma	OP+RT	(-)	(+)	(-)
転移性腫瘍					
尿崩症 (+)					
1. A. Y. 34F	breast cancer	(-)	(-)	(-)	(-)



図5. 20才女性. suprasellar germinoma放射線治療後の症例. 尿崩症ならびに後葉機能不全を呈した.PBSは認められない.empty sella(+)

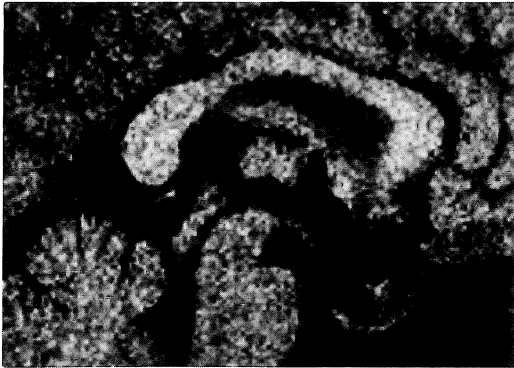


図6. 22才女性. 下垂体腺腫にて術後放射線治療の施行された症例であるが, 尿崩症, 前葉機能不全は呈していない. PBSは認められない. empty sella(+)

PBS, ADH, empty sella の関係をまとめたのが表3, 4である. PBSとADH分泌の関係(表3)では, ADH分泌不全があり, PBSが認められた症例はなかった. PBSが認められなかったのは, 尿崩症19例とSheehan症候群3例のあわせて22例であった. ADH分泌が存在しMRI上PBSが認められたのは神経性食思不振症の2例, SIADHの1例および, 下垂体腺腫9例中2

表3 PBSとADH分泌の関係

	failure of ADH secretion	presence of ADH secretion		計
		神経性食思不振症 2/2 SIADH 1/1 3/33	下垂体腺腫 2/9 頭蓋咽頭腫 1/1 6/33	
PBS(+)				5
PBS(-)	特発性尿崩症 13/13 続発性尿崩症 下垂体腺腫 2/9 germinoma 2/2 転移性 1/1 その他の尿崩症 1/1 Sheehan症候群 3/3 22/33			28
計	22	11	33	33

表2 非腫瘍性疾患群

Case	Dx	PBS	empty sella	前葉不全
ADH分泌不全				
overt DI(+)				
1. M.W. 37F	DI	(-)	(+)	
2. A.A. 40F	DI	(-)	(+)	
3. Y.H. 62F	DI	(-)	(+)	
4. K.K. 28F	DI	(-)	(-)	
5. T.T. 33M	DI	(-)	(-)	
6. M.K. 42F	DI	(-)	(-)	
7. T.S. 44M	DI	(-)	(-)	
8. S.K. 49F	DI	(-)	(-)	
9. K.N. 53F	DI	(-)	(-)	
10. K.T. 36M	partial DI	(-)	(+)	
11. A.T. 48F	partial DI	(-)	(+)	
12. K.I. 32M	partial DI	(-)	(-)	
13. H.M. 39F	partial DI	(-)	(-)	
14. H.H. 46F	DI(sarcoidosis)	(-)	(+)	
overt DI(-)				
15. C.N. 40F	Sheehan's Sx	(-)	(+)	panhypo
16. M.M. 40F	Sheehan's Sx	(-)	(+)	panhypo
17. N.T. 52F	Sheehan's Sx	(-)	(+)	panhypo
ADH分泌異常				
18. S.U. 51M	SIADH	(+)	(-)	
19. A.O. 27F	Anorexia nervosa	(+)	(-)	
20. K.O. 27F	Anorexia nervosa	(+)	(-)	

表 4 empty sella と PBS との関係

	empty sella(+)		empty sella(-)		計
	腫瘍性	非腫瘍性	腫瘍性	非腫瘍性	
PBS (+)	0	0	2	3	5
PBS (-)	4	9	7	8	28



図 7 . 62才女性. 特発性尿崩症の症例. PBSは認められず, anterior type の empty sella を認める. 矢印は鞍背の脂肪組織.

例のあわせて 5 例であった. ADH 分泌が存在しながら PBS が認められなかった症例は 6 例あり, この内訳は下垂体腺腫 5 例および頭蓋咽頭腫 1 例の腫瘍症例であった. 次に empty sella との関係性をまとめたのが表 4 である. PBS が認められない 28 例中 13 例 (46%) に empty sella が認められた. PBS が認められた 5 例中 empty sella を合併した症例は 1 例もなかった.

尿崩症と empty sella との関係性をみると表 5 のように特発性尿崩症の 38% に empty sella が認められる結果となった.

#### 4. 考 察

下垂体の後方に T<sub>1</sub>-WI にて認められる高信号は鞍背あるいはトルコ鞍内の脂肪に由来するも

表 5 尿崩症と empty sella との関係

	empty sella (+)	empty sella (-)	total
特発性尿崩症	5 (38.5%)	8 (61.5%)	13
二次性尿崩症	2 (40%)	3 (60%)	5

のと考えられていた<sup>8,9)</sup>. Nishimura ら<sup>10)</sup>は chemical shift を生じないことより同高信号が脂肪に由来するものではないとし, 尿崩症ではその高信号が消失すると報告した<sup>1)</sup>. Fujisawa らは 1.5 T の高磁場 MRI にて正常 volunteer 60 例全例で PBS を認めたとしている<sup>11)</sup>. Colombo ら<sup>12)</sup>は同じく 1.5 T の機種での検討で, prospective な例も含めて 67 正常例の 87% に PBS を認め, また下垂体腺腫術後の 13 例では 9 例 69% で PBS が認められなかったとしている.

神経性食思不振症に関しては ADH 分泌異常の報告もあり<sup>7)</sup>, なんらかの視床下部障害が想定されているが, 今回の検討では MRI 上異常所見を見だし得なかった.

overt DI と PBS との関係については表 3 に示すとおりであり, ADH 分泌不全のある 22 症例では全例に PBS は認められなかった. 臨床的に ADH 分泌不全がない 11 例のうち, 下垂体腺腫の 5 例と頭蓋咽頭腫の 1 例の 6 例では PBS が認められなかった. これらの症例では, ADH の基礎分泌は存在するものと考えられるが, 負荷試験を施行していないために, ADH 分泌のパターンについては正常か異常かの判定は出来ない. この 6 例中 5 例では手術と放射線治療が併用されている. 手術操作の問題も当然重要な要素であるが, 放射線照射による影響も否定出来ない. 即ち症例は照射後数ヵ月から数年の経過であるが, 視床下部一下垂体系の照射による血流の変化が原因となることも考えられる. 手術操作や放射線治療の PBS に及ぼす影響は今後の検討課題と思われる. これら治療後の腫瘍症例 6 例を除けば PBS は ADH 分泌動態を極めてよく反映

している結果となった。尿崩症にてPBSが消失するというのはかなり信頼性の高い所見と考えられるが、Sheehan症候群に見られるようにADH分泌の予備能をも含めて考えると、PBSのバリエーションのようなものも想定され、信号強度、高信号のvolumeなどと共に、更に今後の検討が必要と思われる。

PBSの出現に影響するその他の要素としてempty sellaに着目しその関連性を検討してみた(表4)。図3に示す如く男性25名女性45名のあわせて70例よりなる対照群の検討では、男性の16%、女性の22.2%にpartialなものも含めてempty sellaがみられた。剖検での頻度は5.5%<sup>13)</sup>から20%<sup>14)</sup>という報告がある。男女ともに40代以降で出現頻度が増しており、また女性に多いとされる点も従来の報告と合致する結果となった<sup>15)</sup>。empty sellaは今回の33症例中13例に見られた。PBSはその13例中全例で認められず、またPBSの認められない28例中13例46%でempty sellaが認められる結果となり、両者の密接な関係が示唆された。Colomboらの報告でもempty sella 8例中1例のみに後葉の高信号が認められたとしている<sup>12)</sup>。

macroadenomaやempty sellaにおいて後葉の高信号が消失する一因は圧迫によるものと考えられるが、macroadenomaでも全例消失する訳ではなく、腫瘍上部の下垂体茎に高信号が認められた例も報告されており<sup>12)</sup>、我々も同様の症例を経験している。

primary empty sellaの病因に関しては種々の機転が考えられている。先天的な鞍隔膜の欠損に加えて、脳圧亢進、鞍内嚢胞性病変の破裂、クモ膜癒着(外傷、炎症その他)などが主たる要因となると考えられている<sup>15)</sup>。empty sellaには性差がないとおいう報告もあるが、一般的には中年の肥満した女性に多いとされている。出産、分娩に伴う下垂体の肥大と退縮、あるいは梗塞等もその病因のひとつとして考えられてい

る。その極端な場合がSheehan症候群であるが、正常分娩に伴うempty sellaも報告されている<sup>16)</sup>。empty sellaの臨床像としては頭痛の他には視力視野障害が比較的希なものとして挙げられているが、内分泌学的に異常を伴うことは少ないとされている。特に後葉機能異常の合併は極めて希とされており、その報告例は少ない<sup>17~19)</sup>。今回の我々の検討では特発性尿崩症の38.5%にempty sellaが認められたが、これは今回の対照群での20%という頻度よりも明らかに高い結果となった。empty sellaの成因の一つとして下垂体自体の問題の他に視床下部障害が原因となっている可能性もありうるものと思われた。

empty sellaは従来気脳撮影や、CT cisternography<sup>20,21)</sup>など侵襲的な方法により診断されていた。単純CTでの診断の報告もあるが<sup>22)</sup>、MRIの出現により非侵襲的にかつ的確な診断が可能となった<sup>9)</sup>。empty sellaはMRIの出現によって臨床的に遭遇する機会も多くなるものと考ええるが、従来報告されてきたよりも内分泌学的に異常を伴っている頻度の高いことが想定された。今後はempty sellaの成因を含めてMRIにより新たな知見が得られてくるものと考えられる。

Bonnevilleら<sup>23)</sup>は320例の格討で124例39%にCTで下垂体後葉が認められたとしているが、造影CTにて低濃度にみえるとされる下垂体後葉とmicroadenomaとの鑑別が問題となる。コントラスト分解能に優れたMRIでは、矢状断像の撮影により、下垂体後葉の高信号の検出は比較的容易である。MRIにて高信号に見える物質の本態に関しては議論の多いところであり、ADHを含んだneurosecretory granuleであるとの意見や<sup>24)</sup>、pituicyte内の脂質あるいは脂肪という考えもある<sup>25)</sup>。この点に関しては更に今後の検討を要すると思われるが、何れにしてもPBSは下垂体後葉機能と極めて密接な関係があり、in vivoにて生理機能が画像として捉えら

れることに大きな意義があると考えられる。PBSの検討に際しては使用する機種の磁場強度、並びにスライス厚の影響が無視出来ないものと考えられるが、腫瘍性病変の有無、並びに empty sella の有無がその描出に大きく関わっていると考えられた。

## 5. 結 語

1. 下垂体、傍下垂体腫瘍、並びに視床下部一下垂体系の異常が疑われた疾患 33 例を対象にその MRI を検討した。
2. overt DI の症例では 19 例全例で下垂体後葉の高信号が認められなかった。
3. 神経性食思不振症, SIADH では下垂体後葉の高信号が認められた。
4. 33 例中 9 例の overt DI のない症例で下垂体後葉の高信号が認められなかったが、そのうちの 3 例は Sheehan 症候群であり、これらは ADH の分泌不全を伴い sub-clinical DI という状態であった。
5. 33 例中 13 例に empty sella を認めたが、全例で後葉の高信号が認められず、両者の密接な関係が推測された。
6. 特発性尿崩症 13 例の 5 例, 38.5 % に empty sella が認められた。

## 文 献

- 1) I. Fujisawa, K. Nishimura, R. Asato, et al.: Posterior lobe of the pituitary in diabetes insipidus: MR findings. JCAT, 11: 221-225, 1987
- 2) X. Bajraktari, M. Bergstrom, K. Brismar, et al.: Diagnosis of intrasellar cisternal herniation (empty sella) by computer assisted tomography. JCAT, 1: 105-116, 1977
- 3) K. Brismar, X. Bajraktari, R. Goulatia, et al.: The empty sella syndrome-intrasellar cisternal herniation-in "normal" patients and in patients with communicating hydrocephalus and intracranial tumors. Neuroladiol. 17: 35-43, 1978
- 4) Ph. Halimi, R. Signal, D. Doyon, et al.: Post-traumatic diabetes insipidus: MR demonstration of pituitary stalk rupture. JCAT 12: 135-137, 1988
- 5) C. Manelfe, J.P. Louvet: Computed tomography in diabetes insipidus. JCAT 3: 309-316, 1979
- 6) K. Yamada, Y. Tamura, S. Yoshida: Effect of administration of oricotropin-releasing hormone and glucocorticoid on arginine vasopressin response to osmotic stimulus in normal subjects and patients with hypocorticotropinism without overt diabetes insipidus. J. Clin Endocrinol Metab 69: 396-401, 1989
- 7) 吉田 尚, 山田研一, 伊藤公道, 他: アルギニン・バズプレシン (AVP) 分泌異常症と AVP 分泌刺激試験. 厚生省特定疾患 間脳下垂体機能障害調査研究班 昭和 60 年度総括研究事業報告書: 313-317
- 8) L. Mark, P. Peck, D. Daniels, et al.: The pituitary fossa: a correlative anatomic and MR study. Radiology, 153: 453-457, 1984
- 9) B. Kaufman: Magnetic resonance imaging of the pituitary gland. Radiologic Clinics of North America, 22: 795-803, 1984
- 10) K. Nishimura, I. Fujisawa, K. Togashi, et al.: Posterior lobe of the pituitary: Identification by lack of chemical shift artifact in MR imaging. JCAT, 10: 899-902, 1986
- 11) I. Fujisawa, R. Asato, K. Nishimura, et al.: Anterior and posterior lobes of the pituitary gland: Assessment by 1.5T MR imaging. JCAT, 11: 214-220, 1987
- 12) N. Colombo, I. Berry, J. Kucharczyk, et al.: Posterior pituitary gland: Appearance on MR images in normal and pathologic states. Radiology, 165: 481-485, 1987
- 13) W. Busch: Die Morphologie der Sella turcica und ihre Beziehungen zur Hypophyse. Virchow Arch. Path. Anat. 320: 437-458, 1951
- 14) R.M. Bergland, B.S. Ray, R.M. Torack: Anatomical variations in the pituitary gland and adjacent structures in human autopsy

- cases. *J. Neurosurg.* 28 : 93-99, 1968
- 15) 西本育夫, 小島 至, 山川和夫, 他 : Empty sella と下垂体疾患—その概念と診断へのアプローチ. *医学のあゆみ*, 117 : 919-933, 1981
- 16) K. Okada, S. Ishikawa, T. Saito, et al. : A case of partial hypopituitarism with empty sella following normal course of pregnancy and delivery. *Endocrinol. Japon.* 33 : 117-123, 1986
- 17) R. Matisonn, B. Pimstone : Diabetes insipidus associated with an empty sella turcica. *Postgrad. Med. J.* 49 : 274-276, 1973
- 18) T.R. Cupps, P.D. Woolf : Primary empty sella syndrome with panhypopituitarism, diabetes insipidus, and visual field defects. *Acta Endocrinol.* 89 : 445-460, 1978
- 19) 植田太郎, 井林 博 : Empty sella 症候群. 注目の疾患問題の領域. *日臨.* 36 : 402-403, 1978
- 20) R. Rozalio, S.B. Hammerschlag, K.D. Post, et al. : Diagnosis of empty sella with CT scan. *Neuroradiol.* 13 : 85-88, 1977
- 21) J.C. Hoffman Jr., G.T. Tindall : Diagnosis of empty sella syndrome using amipaque cisternography combined with computed tomography. *J Neurosurg.* 52 : 99-102, 1980
- 22) V.M. Haughton, A.E. Rosenbaum, A.L. Williams, et al. : Recognizing the empty sella by CT : The infundibulum sign. *AJR* 136 : 293-295, 1981
- 23) J.F. Bonneville, F. Cattin, C. Portha, et al. : Computed tomographic demonstration of the posterior pituitary. *AJNR*, 6 : 889-892, 1985
- 24) I. Fujisawa, R. Asato, M. Kawata, et al. : Hyperintense signal of the posterior pituitary on T1-weighted MR images : An experimental study. *JCAT*, 13 : 371-377, 1989
- 25) J. Kucharczyk, W. Kucharczyk, I. Berry, et al. : Histochemical characterization and functional significance of the hyperintense signal on MR images of the posterior pituitary, *AJR*, 152 : 153-157, 1989



**Magnetic Resonance Imaging of Hypothalamus  
Hypophysis Axis Lesions  
-Relationship between Posterior Pituitary Function and  
Posterior Bright Spot-**

TAKEKI SHIINA,\* KIMIICHI UNO,\* NOBORU ARIMIZU\*  
KENICHI YAMADA,\*\* SHO YOSHIDA\*\*\*

*\*Department of Radiology, Chiba University School*

*\*\*Department of Internal Medicine and Clinical Research, Sakura National  
Hospital*

*\*\*\*2nd Department of Internal Medicine, Chiba University School*

Magnetic resonance imaging (MRI) using a 0.5T superconductive machine was performed to the thirty three cases with a variety of the sellar and parasellar tumors and with dysfunction of the hypothalamus-hypophysis axis. Posterior pituitary bright spot (PBS) on T1 weighted image was evaluated with the pituitary hormonal function. These cases were 12 cases of post-treated tumors including pituitary adenoma (9 patients), suprasellar germinoma (2 patients) and craniopharyngioma (one patient), and non-tumorous conditions including 15 cases of central diabetes insipidus (DI), SIADH (one patient), Sheehan's syndrome (3 patients) and anorexia nervosa (2 patients). Pituitary bright spot was not seen in all 19 cases with overt DI. On the other hand, PBS was not seen in 9 cases without overt DI. Three cases of these 9 cases showing Sheehan's syndrome with insufficient ADH secretion was considered as the state of subclinical DI. Posterior bright spot was not seen in all 13 cases of empty sella including partial empty sella. The results suggested that disappearance of PBS represents abnormality or loss of posterior pituitary function and also it was considered to be closely related to the empty sella.