

empty sella に対する MRI の有用性およびその病的意義

稲垣隆介 (関西医科大学脳神経外科)	加藤 勤 (関西医科大学放射線科)
山内康雄 (同)	澤田 敏 (同)
高原衍彦 (同)	田中敬正 (同)
松村 浩 (同)	

キーワード

Empty sella, MRI, Diagnosis, Anatomical variant

empty sella については Busch¹⁾以来多数の報告があるが、これはよく知られた形態学的な変化である。また、Lee ら²⁾は pituitary adenoma の手術、放射線療法後に発生した症例を報告し empty sella syndrome と命名している。その後、Weiss ら³⁾はその病態を primary subarachnoid cyst と secondary subarachnoid cyst に分け、さらに intrasellar cyst (pituitary cyst) が鑑別を要すとし 3 群に分類している。すなわち primary subarachnoid cyst は developmental error によるもので、手術あるいは放射線治療によって正常下垂体が破壊された結果二次的に起こるものを secondary subarachnoid cyst とし、pituitary cyst は Rathke's cleft の遺残から発生したものであるとしている。

その診断には、従来頭蓋単純写上のトルコ鞍の形態的变化の検討とともに気脳写が不可欠なものとして行われてきた。しかしながら CT-scan の導入以来、被検者への侵襲の軽減および除外診断の正確さから high resolution CT および metrizamide CT cisternography (以下 MCTC) が、これにとってかわるものとして用

いられてきた。以前に諏訪ら⁴⁾が empty sella の CT 所見につき報告したが、MRI により確認された empty sella の 16 症例につき検討を加えたところ病的意義に乏しいと考えられる例が多かった。そこで empty sella の診断に対する MRI の有用性とその病的意義について検討を加えたので報告する。

対象および方法

症例は我々が昭和 57 年から昭和 62 年までに経験した empty sella 29 例中の 16 例である(表 1-3)。男性 6 例、女性 10 例であり年齢は 41 才から 71 才までであった。これは昭和 61 年 7 月から昭和 62 年 7 月までに MRI が施行された 300 例中の 16 例である。初発症状により以下の 3 群に分類した。Group 1: 不定愁訴にて来院し、頭蓋単純写もしくは MRI で偶然発見されたもの。Group 2: 視力視野障害を主訴としたもの。Group 3: 内分泌症状を呈していたものである。

上記症例に対し三洋電機社製 0.15 T 永久磁石型 MRI 装置を使用し矢状断をできる限り鞍底

に垂直になるようにしながら撮像した。また、ほとんどの症例で矢状断にて得られた下垂体柄の通る平面で冠状断像を撮像した。条件は主として SE (500/40 msec) を用いた。症例によっては他の条件での撮像(SE(2000/80 msec), SE (300/40 msec) 等) を付け加えた(以下文中では主に long SE は SE(2000/80 msec), short SE は SE (500/40 msec) である)。トルコ鞍上部も膜下槽の下方への落ち込みは empty sella の場合、ほとんどが 5 mm 以上であるとされている⁹⁾が比較的正常状態との鑑別の困難な例が存在した。そこで今回は明らかに下垂体が、圧排変形されている例のみを検討対象とした。

結 果

第 1 群：偶然に発見された群で、表 1 に示す如く Case 6-Case 11 につき MRI の検討を加え

た。2 例は脳腫瘍の精査中に、1 例は線状体黒質変性症の検査中に、3 例は除外診断目的の際の MRI 検査で発見された。代表例を示す。

Case 11. 42 才男性。歩行障害を主訴として来院した。頭蓋単純写にてトルコ鞍の拡大は認めないものの鞍背の脱灰を認め、頭蓋内圧の亢進が推定された。X 線 CT にて左頭頂葉内に異常陰影が見つかり手術方法決定のため MRI も施行された。short SE 画像正中矢状断にて一部上矢状洞内に入り込むような形で腫瘍が認められ、またトルコ鞍内に低信号域が存在した。下垂体はトルコ鞍底から鞍背にかけて存在したが著明に圧排されており、下垂体柄も鞍背に沿うように存在している所見が得られた。下垂体機能には特に異常を認めず、また視力障害もなかったためトルコ鞍に関してはこれ以上の検査は行なわなかった(図 1)。

第 2 群：視力視野障害があり精査を受けた群

表 1

第 1 群 頭蓋単純写の異常所見より精査した症例・MRI で偶然発見された症例

Case	Age	CC	Plain skull film	Diagnosis
1) MY	47 yo ♀	後頭～後頸部痛	Enlargement of sella (+)	ES*
2) CK	48 yo ♀	頭痛・肩凝り	(+)	ES
3) CY	70 yo ♀	眩暈・肩凝り	(+)	ES
4) TM	44 yo ♀	頭痛	(+)	ES
5) TN	57 yo ♀	頭痛	(+)	ES BIH**
6) GT	49 yo ♀	上肢振戦	(+)	ES Astrocytoma
7) HK	54 yo ♀	頭痛・肩凝り	(-)	ES
8) KY	61 yo ♂	頭部打撲	(-)	ES
9) KO	49 yo ♀	不随意運動	(-)	ES 線状体黒質変性症
10) TS	55 yo ♂	右一過性片麻痺	(-)	ES TIA
11) KH	42 yo ♂	歩行障害	(-)	ES Meningioma

* ES: empty sella
 ** BIH: benign intracranial hypertension
 MRI 施行例

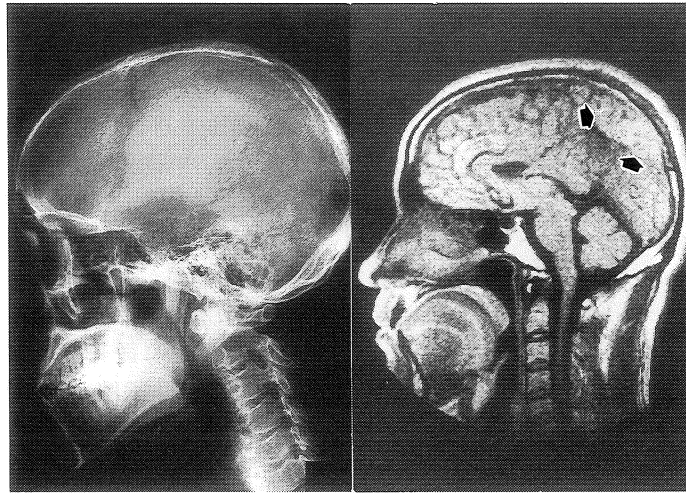


図 1
 1. 頭蓋単純写：鞍背の脱灰を認める。
 2. SE (500/40 msec)：トルコ鞍内は低信号であり、頭頂部に脳腫瘍を認める (矢印)。

であり、Case 4-Case 11 の 8 例である (表 2)。代表例を呈示する。

Case 5：48 才女性。左眼球痛および右結膜充血を主訴として眼科を受診したところ、当科を紹介された。視野検査にて左下 1/4 盲があり諸検査が施行された。CT-scan にてトルコ鞍内は

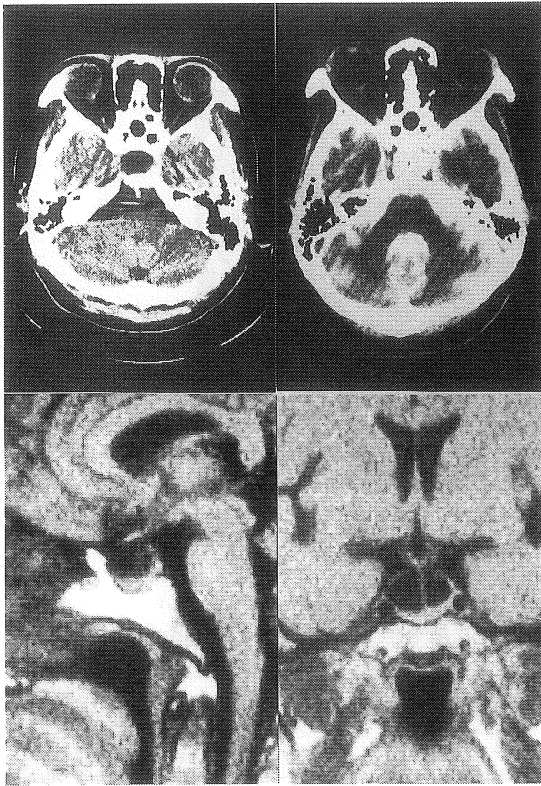
低吸収値を呈し MCTC にて metrizamide のトルコ鞍内への流入を認めた。MRI 矢状断では下垂体は下方へ圧排されており下垂体柄は鞍背に沿って存在した。また、冠状断でも同様の所見が認められたが、下垂体柄は軽度右から左へ偏位していた (図 2)。

表 2

第 2 群 視力・視野障害を主訴とした症例

Case	Age	CC	Ophthalmological examination	Diagnosis
1) YM	71 yo ♀	視力障害	右鼻側半盲 右単性視神経萎縮	ES
2) TI	73 yo ♀	視力障害	両水平性上半盲 両側視神経萎縮	ES
3) SN	73 yo ♀	視力障害	右水平性上半盲	ES Glaucoma
4) SK	42 yo ♀	視力障害	左マリオット盲点拡大	ES
5) KK	48 yo ♀	左眼球痛 右結膜充血	左耳側下 1/4 盲	ES
6) TM	61 yo ♀	視力障害	両側視力低下、乳頭蒼白 左同名性下 1/4 盲の傾向	ES
7) TK	45 yo ♀	視力障害 複視	左外転神経麻痺	ES
8) TS	41 yo ♂	右眼球痛	両耳側半盲 右視神経萎縮	ES
9) KH	73 yo ♂	視力障害	両側視力低下 両側求心性視野狭窄 両側視神経萎縮	ES Glaucoma
10) SM	41 yo ♀	視力障害	両側視力低下 両側視神経萎縮	ES Neuro-Behçet
11) SM	47 yo ♀	視力障害	両側視力低下 両側視神経萎縮	ES

MRI 施行例



1	2
3	4

図 2

1. 単純CT: トルコ鞍内は低吸収値を呈する。
2. metrizamide CT cisternography: 造影剤がトルコ鞍内に流入しているのがみられる。
3. SE (500/40 msec): トルコ鞍内は低信号であり、下垂体柄は鞍背に沿って存在している。
4. SE (500/40 msec): トルコ鞍内は低信号で、下垂体柄は軽度右から左に偏位している。

第3群: 内分泌学的異常を示した群のうち Case 6, Case 7 に MRI が施行された(表 3)。代表例を呈示する。

Case 6: 44 才女性。全身倦怠感を主訴として来院した。内分泌学的検査では ACTH 単独欠損を認めた。単純 CT では異常は発見できなかったが MRI にてトルコ鞍内が著明な低信号域となっている所見が得られた。下垂体柄は明瞭には認められなかった(図 3)。

以上のように従来の分類に沿って 3 群に分けて検討したが MRI の所見は第 1 群から第 3 群間に有意と考えられる相違点はなく short SE 像ではトルコ鞍の内部は著明な低信号域として示され、残存していると思われる下垂体実質はトルコ鞍の底部から鞍背にかけて存在している例が多かった。また下垂体柄が描出される例では鞍背に沿うように存在する例とトルコ鞍の中央に存在する例があった。今回の検討例の中には明らかな下垂体腺腫を合併している例は含まれていなかった。また、long SE 像ではトルコ鞍内は脳室等の脳脊髄液腔とほぼ同程度の信号強度を呈した。全群を通じて症状と empty sella との間に病的因果関係を明確にしえた例は MRI 施行例にはなかった。

表 3

第 3 群 内分泌症状を主訴とした症例

Case	Age	CC	Hormonal examination	Diagnosis
1) KY	43 yo ♀	無月経 乳汁分泌	PRL ↑	ES Microadenoma
2) EM	41 yo ♀	無月経 乳汁分泌	PRL ↑	ES 高月病
3) TK	69 yo ♀	多飲 多尿	後葉機能低下	ES 真性尿崩症
4) ET	33 yo ♀	末端肥大	GH ↑	ES Microadenoma
5) HK	55 yo ♂	体重減少 髄液鼻漏	PRL ↑	ES Microadenoma
6) MT	44 yo ♀	全身倦怠	ACTH 単独欠損	ES ACTH 単独欠損症
7) SK	64 yo ♂	乳房腫大	FSH ↑ LH ↑	ES Primary hypogonadism

 MRI 施行例



図3

SE (500/40 msec):トルコ内鞍は低信号であり、下垂体柄は明瞭に認められない。

考 案

Bajraktari⁶⁾は、頭部レントゲン写真による empty sella の診断には断層写真が有用であるとしている。さらにそのトルコ鞍の形状を以前よりいわれている normal shape, cup shape, omega shape, balloon shape の分類に El Gammal⁷⁾⁸⁾の用いた deep sella, さらには quadrangular sella を加えて検討した結果, deep sella, quadrangular sella を示す場合は empty sella のことが多く, balloon shape を示す場合は下垂体腺腫特に acromegaly 例との鑑別が困難であったとしている。また, Neelon ら⁹⁾Zatz ら¹⁰⁾は empty sella ではトルコ鞍は正常か ballooned であることが多いが pituitary adenoma との鑑別は頭蓋単純写上是困難であるとしている。このように empty sella の頭蓋単純写所見としてはトルコ鞍の ballooning が挙げられ下垂体腺腫との鑑別が困難とされてきたが, 我々の症例ではトルコ鞍の拡大変形を来した症例は多くはなかった。このことは empty sella の発

見に至った診断方法の変化によるものと考えられた。

また, empty sella の確定診断は pneumoencephalography (PEG) によりつけられてきたが, Bajraktari ら¹¹⁾は PEG の所見より空気がトルコ鞍の上部に入るものを horizontal herniation, 前部に入るものを anterior herniation とし sella のほとんど全てに入るものを extensive herniation として3群に分け, トルコ鞍の形態が normal, quadrangular, cup shape のものは horizontal herniation が多く, balloon shape, deep sella の例では herniation が著明でかつトルコ鞍前半部での空気の入り込み方が深く, トルコ鞍内の組織は鞍底, 鞍背に沿うように存在しているのみであり, posterior herniation の例はなかったと述べている。前述のように我々の例ではトルコ鞍の形態の差がほとんど存在しなかったためトルコ鞍の形態と herniation との間に相関関係が存在するかどうかは不明であったが, 残存下垂体組織は Bajraktari らが記載しているようにトルコ鞍前半部には認められず鞍底, 鞍背

に沿うように存在しているのみであり posterior herniation の例はなかった。

CT-scan の導入後 empty sella の診断ならびに鑑別診断が侵襲少なく行なえるようになり大きな飛躍を遂げた。特に頭蓋単純写、PEG では困難であった下垂体腺腫の合併例の診断に有用であり、Gardeur ら¹²⁾は、検索した 85 例の下垂体腺腫のうち 13 例に CT 上 empty sella が確認されたと述べている。同様のことを Smaltino ら¹³⁾も報告している。10 例の empty sella を検索した結果、その内の 8 例に X-線 CT にて造影剤増強効果を認めその内訳は 2 例は下垂体柄であり 6 例は microadenoma であったとし、腫瘍の大きさ、そしてその局在診断等にとり特に有用であると述べている。このように CT-scan の有用性は確立されたものであるが、解剖学的構造を骨の影響を受けることなく三次元的に表わせる MRI もまたトルコ鞍部病変の診断に有用であることは論を待たないことであろう。empty sella の頻度に関し Kaufman ら¹⁵⁾は剖検例における報告を加え、決して稀なものではなく正常状態においても認められるものであるとしている。Busch¹¹⁾、Bergland ら¹⁵⁾も解剖によりトルコ鞍が検索されたうちの約 5 % の例で suprasellar subarachnoid space はトルコ鞍内に入り込んでいると報告している。同様の所見を Robertson¹⁶⁾、Di Chiro ら¹⁷⁾は生体でとらえ、さらに登木口ら¹⁸⁾も 4 例の小児例を報告し症状と empty sella とは関係がなく単なる解剖学的 variation であるとしている。これらの報告と、症状とは無関係に偶然発見された例が MRI 導入後急速に増加してきている今回の我々の検討結果とは一致をみると思われる。すなわち、empty sella による症状をなんら持たない症例でも検査器械の精度が格段に向上したことにより偶然に発見されることが多くなったと考えられる。今回は 3 群に分けて検討したが、第 2 群、第 3 群の中で明らかに empty sella がその原因としうる例が認められな

かったという事実を加味すれば、primary empty sella の大部分は臨床的意義に乏しい normal variation といえるであろう。今回の症例では明瞭に下垂体柄が描出された例は少なく、重要な問題である。MRI で下垂体柄を明瞭に描出するには、thin slice で繰り返し回数を増やす必要がある。しかし、今回は全例にその様な撮像が施行されなかったため、病的意義を示す所見なのか、描出能が低いためのなのかは結論が出せなかった。

Engels¹⁹⁾、Boulay²⁰⁾はテント上腫瘍でくも膜下槽が鞍内に入り込んでいる例を報告しており、また、Forley ら²¹⁾、Kaufman²²⁾、Neelon ら⁹⁾、Weisberg ら²³⁾も ICP と empty sella との関連につき報告している。我々の例でも parasagittal meningioma の精査中に empty sella が偶然に発見されている (第 1 群 Case11)。これらを考慮すると ICP の上昇との因果関係が存在する例もあることが推測される。

より厳密に分類するならば、empty sella は(1) Weiss ら³⁾のいうように developmental error があり、鞍隔膜が欠損しているもの、(2) neoplasm の手術後もしくは irradiation 後に変化のおこったもの、(3) acromegaly をおこすような下垂体腺腫が存在し burned out を起こして縮小しその dead space にくも膜下腔が入り込んだものになる。そして水頭症や脳腫瘍などの頭蓋内圧亢進がこれらを修復する因子として挙げられる。今回我々が報告した empty sella は上記分類の(1)に属するものがほとんどであり primary empty sella と考えられた。

CT-scan との比較に関してであるが、今回の我々の症例では thin slice, overlapping procedure が施行されている例が少ないため正確な対比はできないが、骨による artifact がないこと、任意の断層面を撮像しうる点で MRI の方が診断に有用であると考えられた。しかし intrasellar cyst と鑑別するためには MCTC が必要であり、

現時点では MRI のみで十分という状態ではないと考えられた。

今回の検討では明らかに下垂体が圧排変形されているもののみを対象としたが、骨の情報に乏しい MRI のみでは empty sella と診断する可否かに困難を覚えることもあった。primary empty sella を既述のように normal variation と理解すれば、この点はあまり問題にならないともいえるが、今後症例を重ね、また別のアプローチも加えて下垂体部の構造についての知見を集積する必要があると考えられる。

結 語

(1) MRI 上 empty sella と考えられる 16 症例を報告した。

(2) MRI は empty sella の診断に対しては非常に有用と考えられた。

(3) これらの症例では偶然に発見された例が多く、また症状と MRI 所見との間に因果関係を証明できた例はなく normal variation が多いと考えられた。

本論文の要旨は第 10 回日本磁気共鳴医学会 (1987 年 9 月, 岡山) および第 46 回日本脳神経外科学会総会 (1987 年 10 月, 東京) にて発表した。

文 献

- 1) W. Busch: Die Morphologie der Sella turcica und ihre Beziehungen zur Hypophyse, Virchows Arch. Path. Anat., 320: 437-458, 1951.
- 2) W.M. Lee, J.E. Adams: The empty sella syndrome, J. Neurosurg., 28: 351-356, 1968.
- 3) S.R. Weiss, R. Raskind: Non-neoplastic intrasellar cysts, Intern. Surg., 51: 282-288, 1969.
- 4) 諏訪 純, 高原 衍彦, 西村 卓士, 他: Primary empty sella の 10 症例について—臨床的・神経放射線学的検討—, CT 研究, 7: 169-180, 1985.
- 5) Xh. Bajraktari, M. Bergström, K. Brismar, et al.: Diagnosis of intrasellar cisternal herniation (empty sella) by computer assisted tomography, J. Comput. Assist. Tomogr., 1: 105-116, 1977.
- 6) Xh. Bajraktari: Skull changes with intrasellar cisternal herniation (empty sella), Neuro-radiology, 13: 89-96, 1977.
- 7) T. El Gammal, M.B. Allen Jr.: The intrasellar subarachnoid recess. Some clinical and radiologic observations, Acta Radiol. Diag., 13: 401-412, 1972.
- 8) T. El Gammal, M.B. Allen Jr.: Further consideration of sellar changes associated with increased intracranial pressure, Brit. J. Radiol., 45: 561-569, 1972.
- 9) F.A. Neelon, J.A. Goree, H.E. Lebovitz: The primary empty sella: clinical and radiographic characteristics and endocrine function, Medicine, 52: 73-92, 1973.
- 10) L.M. Zatz, E.A. Janon, T.H. Newton: The enlarged sella and the intrasellar cistern, Radiology, 93: 1085-1091, 1969.
- 11) Xh. Bajraktari, A. Grepe, R.K. Goulatia: Pneumoencephalographic changes with intrasellar cisternal herniation (primary empty sella), Neuroradiology, 13: 97-105, 1977.
- 12) D. Gardeur, T.P. Naidich, J. Metzger: CT analysis of intrasellar pituitary adenomas with emphasis on patterns of contrast enhancement, Neuroradiology, 20: 241-247, 1981.
- 13) F. Smaltino, F.P. Bernini, I. Muras: Computed tomography for diagnosis of empty sella associated with enhancing pituitary microadenoma, J. Comput. Assist. Tomogr., 4: 592-599, 1980.
- 14) B. Kaufman, W.B. Chamberlin Jr.: The ubiquitous 'empty' sella turcica, Acta Radiol. Diag., 13: 413-425, 1972.
- 15) R.M. Bergland, B.S. Ray, R.M. Torack: Anatomical variations in the pituitary gland and adjacent structures in 225 human autopsy cases, J. Neurosurg., 28: 93-99, 1968.
- 16) E.G. Robertson: Pneumoencephalography,

- Charles C. Thomas, Springfield, Ill, 1967, p. 223.
- 17) G. Di Chiro, K.B. Nelson: The volume of the sella turcica, *Am. J. Roent.*, 87: 989-1008, 1962.
 - 18) 登木口進, 土屋俊明, 伊藤寿介: 小児における Primary Empty Sella とその意義について, *CT 研究*, 5: 685-690, 1983.
 - 19) E.P. Engels: Roentgenographic demonstration of a hypophysial subarachnoid space, *Am. J. Roent.*, 80: 1001-1004, 1958.
 - 20) G.H. du Boulay: Principles of X-ray diagnosis of the skull, Butterworth, London, 1965, p.23.
 - 21) K.Forley, J.B. Posner: BIH and the primary empty sella, *Neurology*, 24: 358, 1974.
 - 22) B. Kaufman: The "empty" sella turcica-A manifestation of the intrasellar subarachnoid space, *Radiology*, 90: 931-941, 1968.
 - 23) L.A. Weisberg, E.M. Housepian, D.P. Saur: Empty sella syndrome as complication of benign intracranial hypertension, *J. Neurosurg.*, 43: 177-180, 1975.

Effectiveness of MRI for the Diagnosis and Clinical Significance of Empty Sella

Takayuki Inagaki

(Department of Neurosurgery, Kansai Medical University)

Yasuo Yamanouchi

(Department of Neurosurgery, Kansai Medical University)

Nobuhiko Takahara

(Department of Neurosurgery, Kansai Medical University)

Hiroshi Matsumura

(Department of Neurosurgery, Kansai Medical University)

Tsutomu Katoh

(Department of Radiology, Kansai Medical University)

Satoshi Sawada

(Department of Radiology, Kansai Medical University)

Takamasa Tanaka

(Department of Radiology, Kansai Medical University)

There have been many reported cases of empty sella since the report by Busch. It has been said that, conventionally, the diagnosis of empty sella has been made from the morphological changes of the sella turcica on plain skull film and pneumoencephalograms; however, more precise and non-invasive examination such as high resolution CT or metrizamide CT cisternography (MCTC) has been established since the introduction of CT scanner. MRI is considered to be an effective diagnostic method for this disease because three dimensional presentation of the anatomical structure is obtainable with this without bone artifact. Here we presented 6 male and 10 female cases of primary empty sella from 1986 to 1987 which were confirmed by MRI and discussed the effectiveness of MRI.

According to Kaufman, the incidence of empty sella is not so low and it can be found even in normal state. Some says that empty sella is a mere anatomical variation. With the development of diagnostic systems such as CT or MRI, the number of the cases of empty sella is increasing which is found on an eventual MRI, regardless of the presence of symptoms. From our results of MRI that there were only few cases in which empty sella was responsible for the manifestation of clinical symptoms, it might be said that most of the cases of primary empty sella can be included in normal variation having no clinical meanings.