

| | |
|--------------|---|
| Title | 蝶形骨洞腫瘤性病變のCT・MR imaging所見 |
| Author(s) | 高橋, 昭喜; 日向野, 修一; 石井, 清 他 |
| Citation | 日本医学放射線学会雑誌. 1994, 54(8), p. 751-760 |
| Version Type | VoR |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/17148 |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

蝶形骨洞腫瘍性病変のCT・MR imaging 所見

高橋 昭喜¹⁾ 日向野修一¹⁾ 石井 清²⁾ 松本 恒¹⁾
島貫 義久¹⁾ 石橋 忠司³⁾ 洞口 正之¹⁾ 丸岡 伸¹⁾
嘉山 孝正⁴⁾ 坂本 澄彦¹⁾

1) 東北大学医学部放射線科 2) 仙台市立病院放射線科
3) 東北労災病院放射線科 4) 東北大学医学部脳外科

CT and MR Imaging Findings of Sphenoidal Masses

Shoki Takahashi¹⁾, Shuichi Higano¹⁾,
Kiyoshi Ishii²⁾, Ko Matsumoto¹⁾,
Yoshihisa Shimanuki¹⁾, Tadashi Ishibashi³⁾,
Masayuki Zuguchi¹⁾, Shin Maruoka¹⁾,
Takamasa Kayama⁴⁾ and Kiyohiko Sakamoto¹⁾

CT and MR imaging findings of 57 sphenoidal masses were retrospectively reviewed to assess the possibility of differential diagnosis between them. Various kinds of masses such as pituitary adenoma, epipharyngeal cancer, mucocele, chordoma, chondroma, chondrosarcoma, distant metastasis, multiple myeloma, fibrous dysplasia, craniopharyngioma, hemangiopericytoma, giant cell tumor, primary sphenoidal cancer, malignant melanoma, leukemia, histiocytosis X, and giant cell tumor were included in this series. CT scanning was performed in all cases, while MR images were obtained in 48 cases using a spin-echo pulse sequence.

The relative density of the masses, bony changes and calcification were evaluated on CT, and on MR

images, signal intensity of the masses relative to the normal gray matter, contrast enhancement and extension/contour were evaluated. Although no single feature appeared to be specific to the masses, detection of calcification on CT, identification of the normal pituitary gland as deformed or displaced on T1-weighted images, signal intensity on T2-weighted images, and extension of the masses seemed to be useful and should be examined in terms of their ability to assist in differential diagnosis. Finally, accommodative classification of sphenoidal masses primarily based on presumed origin or mode of extension was attempted.

はじめに

日常臨床の場で蝶形骨洞を侵す腫瘍性疾患に遭遇する機会は比較的少ない。また比較的症例報告としての記載が多く、成書にもまとまった記載がないため、鑑別診断に困難を感じることが多い。この部位にどのような疾患が起こり得るのか、またそれらの鑑別が可能であるかを検討する目的で、蝶形骨洞の腫瘍性病変のCT、磁気共鳴画像(MRI) 所見を検討した。

対象・方法

対象は57例(3-76歳)で、蝶形骨洞の腫瘍性病変のCTおよびMRI所見をretrospective

Research Code No. : 503. 2

Key words : CT, MR imaging, Sphenoid sinus,
Mass lesion

Received Apr. 23, 1993; revision accepted Sep. 8, 1993

1) Department of Radiology, Tohoku University, School of Medicine / 2) Department of Radiology, Sendai Municipal Hospital /
3) Department of Radiology, Tohoku Rosai Hospital / 4) Department of Neurosurgery, Tohoku University, School of Medicine

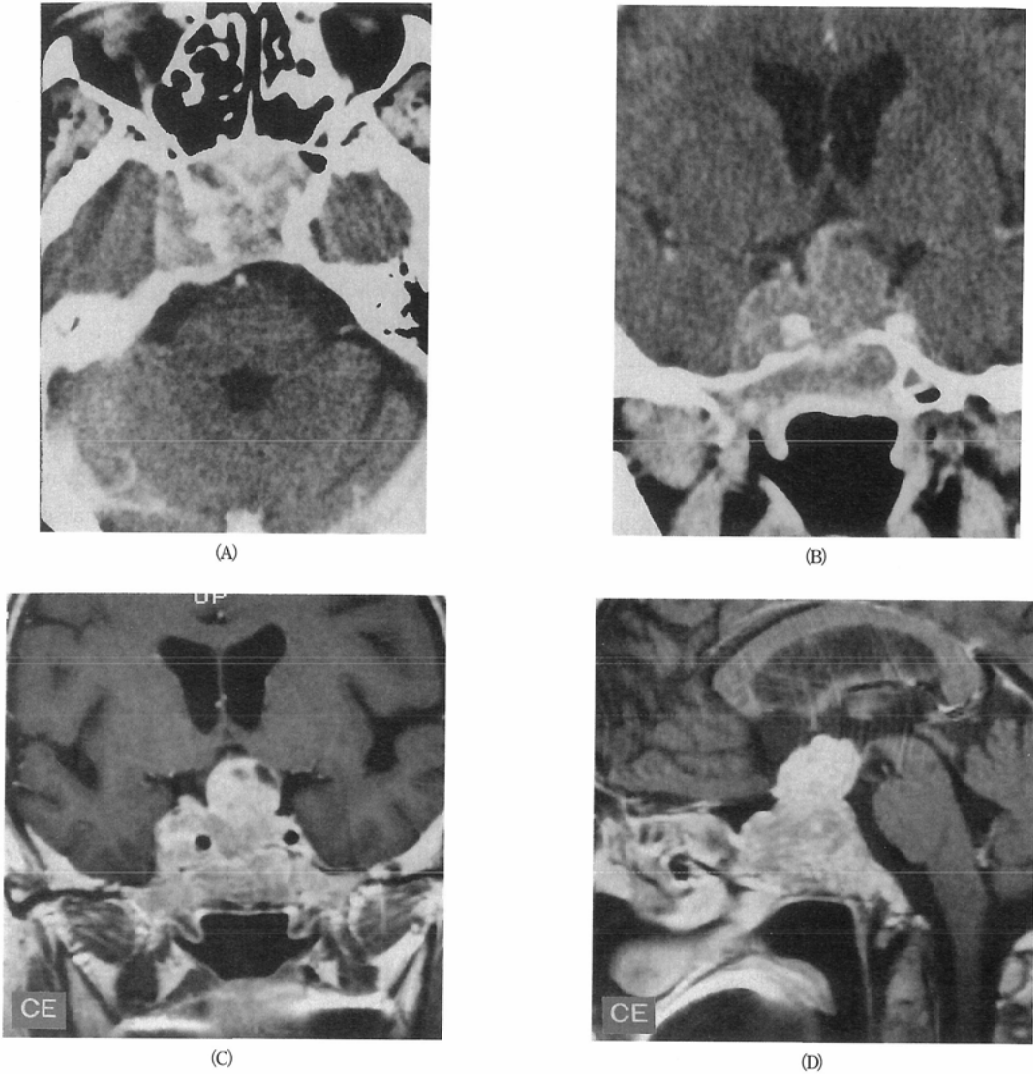


Fig.1 Snowman-shaped pituitary adenoma in a 63-year-old female

Postcontrast axial (A) and coronal (B) CT scans show that the tumor extends to suprasellar, right parasellar, and to right epipharyngeal regions. Associated osteolytic changes are also noted.

Both coronal (C) and sagittal (D) contrast-enhanced T1-weighted MR images show that the tumor has a constriction at the level of the diaphragma sellae thus revealing a snowman-shaped contour. The lower part of the tumor, which proved to have numerous collagen fibers histologically, shows less enhancement than the upper one. The normal pituitary tissue was not identifiable on precontrast T1-weighted images (not shown).

に検討した。CTは全例で、MRIは48例で施行されていた。なお本検討では、蝶形骨洞病変がわずかな脊索腫、軟骨(肉)腫その他の傍鞍部病変は除外した。

CT上では脳実質と比較しての吸収値、骨の変化、石灰化の有無、MRI上では灰白質に比較し

ての信号強度、増強効果の有無、CT、MRI両者で病変の局在・進展を評価した。なお、CT上多くの病変に骨変化を認め、実際上は破壊性変化か、いわゆる erosion かの区別はなかなか困難な場合が多いため (Fig. 1)、一括して溶骨性変化とした。症例の内訳は結果とともに Table 1 に示

Table 1 Cases with various sphenoidal masses and their imaging findings

| | CT | | | | MRI | | | | Characteristics in extension, contour, etc. | |
|---------------------------------------|-----------------|--|-------|--------------------|---------------|-----------------|---------------------------------|---|---|---|
| | Number of cases | Density | CE | Lytic bone changes | Calcification | Number of cases | Signal intensity | | | CE |
| | | | | | | | T1WI | T2WI | | |
| Pituitary adenoma | 19 | iso/sl. high : 14 mixed : 4 low : 1 | 14 19 | 19 | 0 | 19 | iso : 11 mixed : 8 | iso/sl. high : 9/17 mixed : 8/17 | 19 | suprasellar : 15 (snowman-shaped : 13) |
| Epipharyngeal cancer | 7 | iso/sl. low : 7 | 7 7 | 6 | 0 | 7 | iso : 5 low : 1 mixed : 1 | iso : 5 mixed : 2 | 7 | pharyngeal lesion : 7 elevation of pituitary : 3 |
| Mucocele | 6 | low : 4 iso : 2 | 4 0/4 | 7 | 0 | 3 | iso : 1 high : 1 low : 1 | high : 3 0/2* | 3 | elevation of pituitary : 2 |
| Chordoma | 5 | iso/sl. low : 3 mixed : 2 | 3 5 | 5 | 3 | 3 | iso : 1 low : 1 mixed : 1 | high : 2 mixed : 1 | 3 | midline : 4 lateral extension : 1 |
| Chondroma/ chondrosarcoma | 5 | high : 2 (calcified) iso/sl. low : 3 | 2 3/3 | 5 | 2 | 4 | low : 3 iso : 1 | high : 3 low : 1 (calcified case) | 4 | lateral extension : 4 midline : 1 |
| Metastasis | 3 | iso : 2/2 | 2 3 | 3 | 0 | 3 | low : 2 iso : 1 | high : 1 low : 2 | 3 | elevation of pituitary : 1 multiple : 1 |
| Myeloma | 3 | iso : 2/2 | 2 3 | 3 | 0 | 3 | iso : 2 high : 1 | iso : 2 high : 1 | 3 | elevation of pituitary : 2 ethmoid extension : 1 |
| Fibrous dysplasia | 2 | high : 2 (calcified) | 2 - | 0 | 2 | 2 | low : 2 | low : 2 | 1/1 | |
| Craniopharyngioma | 1 | high : 1 (calcified) | 1 1 | 1 | 1 | 0 | - | - | - | suprasellar : 1 (snowman-shaped) |
| Hemangiopericytoma | 1 | iso : 1 1 | 1 1 | 1 | 0 | 1 | iso : 1 | high : 1 | - | ethmoid extension : 1 |
| Primary carcinoma (squamous C. C.) | 1 | iso : 1 1 | 1 1 | 1 | 0 | 1 | low : 1 | mixed : 1 | 1 | elevation of pituitary : 1 |
| Extension of ethmoid melanoma | 1 | iso : 1 1 | 1 1 | 1 | 0 | 0 | - | - | - | extension from ethmoid : 1 |
| Leukemia | 1 | - | 1 1 | 1 | 0 | 1 | iso : 1 | iso : 1 | 1 | other sinus invasion : 1 |
| histiocytosis X | 1 | iso : 1 1 | 1 1 | 0 | 0 | 1 | sl. low : 1 | high : 1 | 1 | |
| Giant cell tumor | 1 | iso : 1 1 | 1 1 | 1 | 0 | 1 | - | - | - | elevation of pituitary : 1 |

(For Key to abbreviations, see P535)

したとおりである。

使用したMRI機種は大部分 Magnetom H15 (Siemens社製, 1.5T) で、一部では他の中磁場装置を使用した。いずれも spin echo (SE) 法を用い、撮像条件は T1 強調像で 400-500 msec/15-17 msec/1-2 (TR/TE/excitations), T2 強調像で 2500-2800/90-100/1, スライス厚は 3-7mm, スライス・ギャップは 0-2mm, Field of view は 12-22cm, 測定マトリックスは 256×256 または 256×192 で、画像再構成法は 2次元フーリエ変換法によった。48例中45例で、いずれかの断面で Gd-DTPA 0.1 mmol/kg を静脈内投与後の T1 強調像も撮像された。

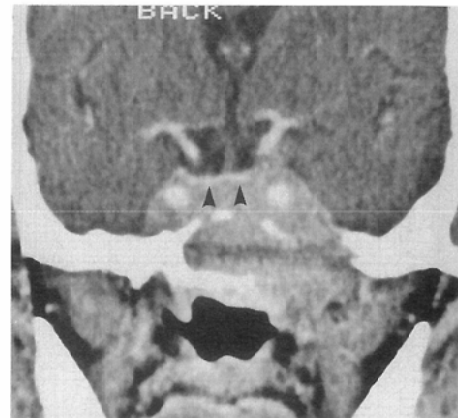
CTのスライス厚は原則的に 8mm であるが、適宜 4mm 厚スライス、冠状断を追加した。

結 果

Table 1 に検討結果を示す。下垂体腺腫 (19例, MRI も全例で施行) では、実質性の部分は CT で等ないし軽度高吸収を示すことが多く、全例で周囲骨組織に溶骨性変化を認めた。MRI T2 強調像では灰白質と同等ないし軽度高信号で、15例では鞍上進展部があり、典型的にはグルマ型を呈した (Fig. 1)。しかし 4例では、鞍上槽への進展がほとんどなく、ほぼ蝶形骨体部に局限した発育を示す場合が見られ、そのような例では診断は困難であった (Fig. 2)。全例で嚢胞性変化の部分を除き増強効果が見られたが、4例で腫瘍下半部は増強効果が弱い傾向があり (Fig. 1)、2例では辺縁に沿う増強効果が認められた。



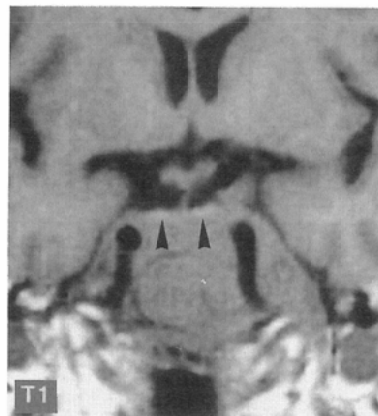
(A)



(B)



(C)



(D)

上咽頭癌の蝶形骨洞進展例（7例）では、CTで6例に骨の破壊性変化が明らかであったが、骨構造の変化のない例が1例見られた。MRIでは、T1、T2強調像ともほぼ等信号に近く、半数例近くで下垂体が腫瘍の上に同定できた。全例で上咽頭部に腫瘍が認められ、それとの連続性がMRIでよく認識された（Fig. 3）。

粘液嚢腫（6例）ではCT上4例が低吸収、2例が等吸収で、全例で蝶形骨洞に局限して骨は膨隆性の変化を示し、部分的に骨欠損も見られた。MRIは3例で施行され、T1強調像では等、低、高信号が各1例、T2強調像ではすべて高信号を示した。2例で下垂体の挙上が認められた。

脊索腫（5例）は、CTで実質成分は等吸収で、全例に溶骨性変化、3例に石灰化を認めた。T2強調像で髄液に近い高信号を呈し、正中を占めて後方に突出することが多かった。しかし斜台の骨髄が侵されず、蝶形骨洞から咽頭部に局限す

る例も見られた（Fig. 4）。

軟骨（肉）腫（5例）は、T2強調像で高信号で偏在性の場合が多く、CTでは石灰化ないし骨化の頻度が高かった。

遠隔転移3例中2例は小児の神経芽細胞腫の転移例で、両例ともT2強調像で低信号を示す点が特徴的であった。他の1例は甲状腺癌の転移例で、T2強調像で不均一な高信号を示した。

骨髄腫3例中2例は複視などで発症し、蝶形骨洞腫瘍が発見された。いずれも手術・生検で組織が判明したが、T1強調像では3例とも等信号、T2強調像では等信号2例、高信号1例で、3例とも造影剤増強効果を認め、非特異的な所見であった。下垂体の挙上所見が2例で認められた。

線維性骨異形成（2例）ではCTで石灰化または骨化を認め、MRIでは2例ともT2強調像で低信号で、造影後T1強調像（1例）では造影剤増強効果を認めた。

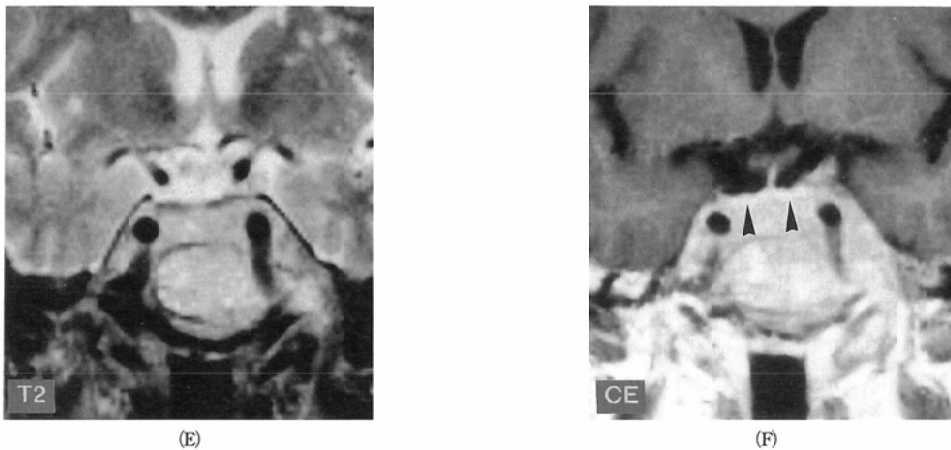


Fig. 2 Pituitary adenoma almost confined to the sphenoid and posterior ethmoid sinuses in a 66-year-old female

(A)(B): Postcontrast axial and coronal CT scans show that the tumor totally occupies the sphenoid sinus and extends downward to left epipharyngeal region. A flattened structure revealing more enhancement than the lower mass (arrowheads) may represent the normal pituitary tissue.

(C)(D): Sagittal and coronal T1-weighted images

(E)(F): Coronal T2-, and contrast-enhanced T1-weighted images

The tumor appears to be almost isointense on T1-weighted images and slightly hyperintense relative to the normal gray matter on a T2-weighted image. On T1-weighted image (C)(D), the normal pituitary tissue is identifiable as a flattened structure of slight hyperintensity on the upper surface of the tumor (arrowheads). It shows more intense enhancement after administration of contrast medium than the tumor (F).

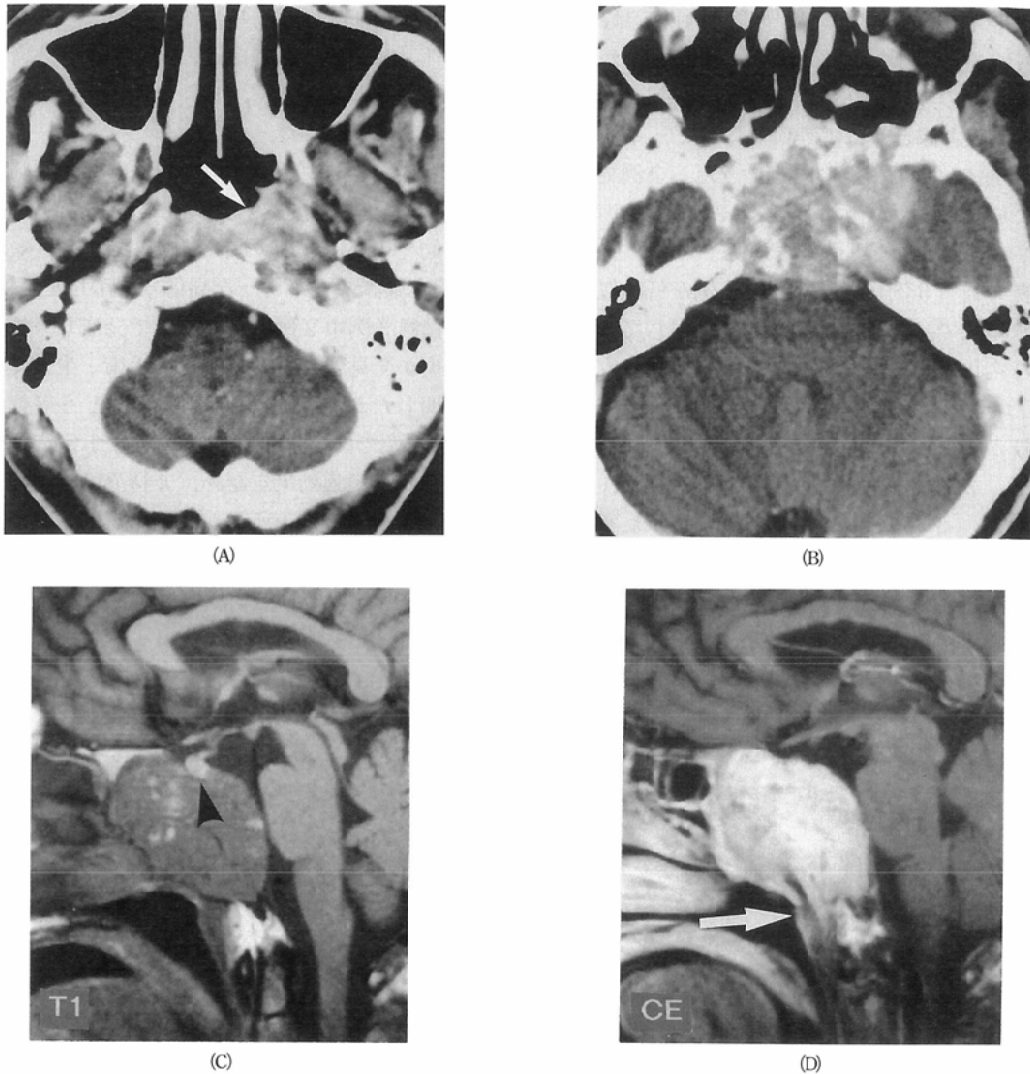


Fig. 3 Epipharyngeal cancer with extensive involvement of the sphenoid bone in a 57-year-old male

Postcontrast axial CT scans (A)(B) show an enhanced mass involving the sphenoid bone and extending downward to left epipharyngeal region (arrow). Irregular hyperdense flecks in the mass was interpreted to be not calcification but destructed bone fragments.

Midline sagittal T1-weighted (C) and paramedian contrast-enhanced T1-weighted (D) images. The midline sagittal T1-weighted image (C) shows that the pituitary gland of almost intact contour is elevated with its redundant stalk (arrowhead). The left paramedian, contrast-enhanced sagittal T1-weighted image (D) reveals apparent extension of the sphenoidal mass to the epipharyngeal region (arrow).

その他、各1例ずつ経験した症例の中で、蝶形骨洞原発扁平上皮癌、白血病、hemangiopericytoma、histiocytosis XではMRIが施行され、hemangiopericytoma、histiocytosis XはT2強調像で高信号であった。CTのみが施行された頭蓋咽

頭腫は、だるま型で石灰化、骨破壊、造影剤増強効果を認め、巨細胞腫、篩骨洞黒色腫の後方進展例はともに等吸収で、増強効果を認めた。一部の症例で血管造影も参照したが、hemangiopericytoma、巨細胞腫例においてhypervascu-

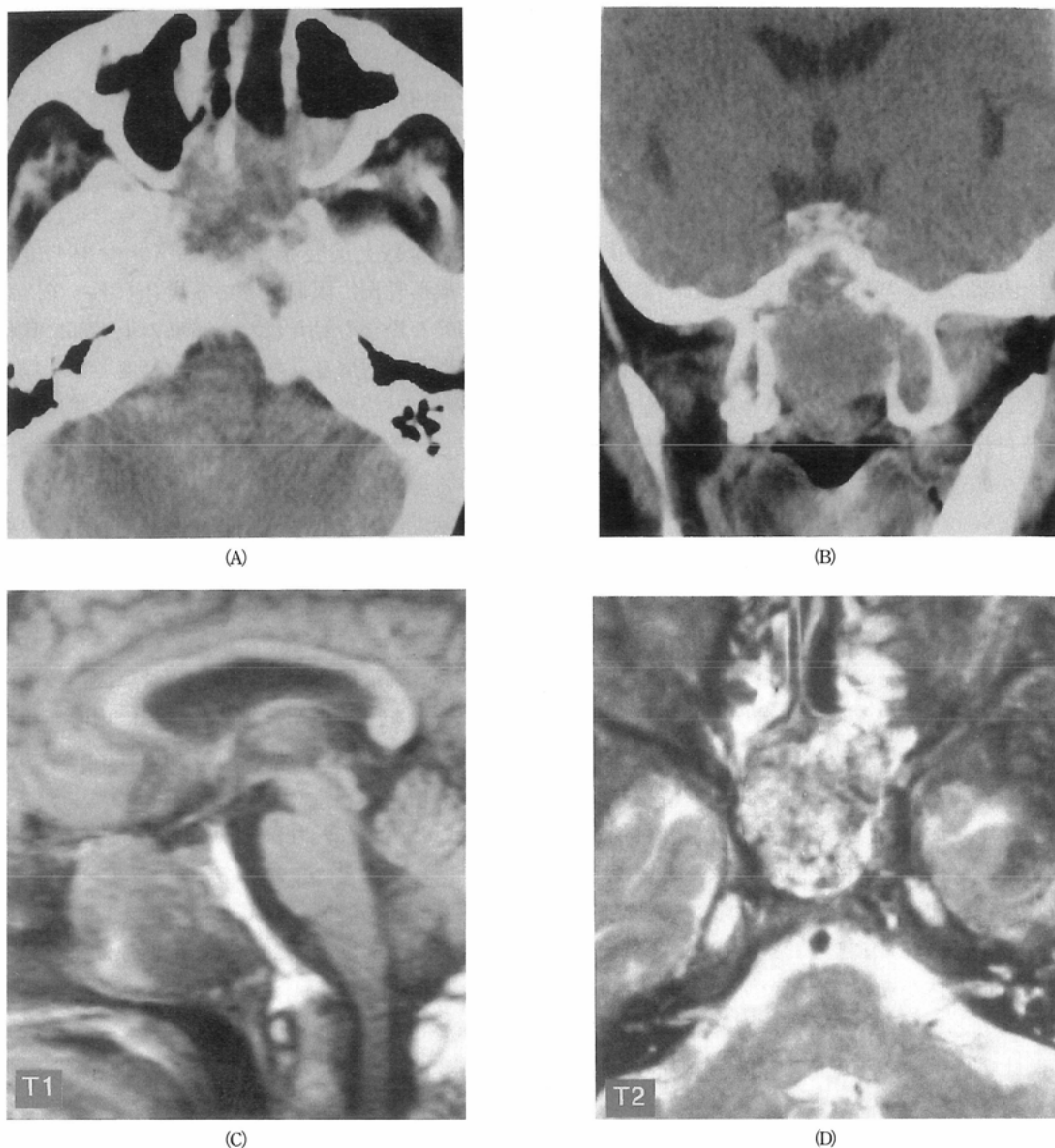


Fig. 4 Chordoma almost confined to the sphenoidal and epipharyngeal regions in a 76-year-old female

Postcontrast axial (A) and precontrast coronal (B) CT scans show an enhanced mass in the sphenoidal and epipharyngeal regions with osteolytic changes. The clivus is intact.

The tumor appears to be almost isointense with normal gray matter on sagittal T1-weighted image (C), and heterogeneously hyperintense on axial T2-weighted image (D). Note that fatty bone marrow of the clivus is intact on the sagittal image.

larであった。

考 察

蝶形骨洞は視神経、三叉神経、内頸動脈などの

重要な神経・血管構造と近接している。このため蝶形骨洞の疾患では、高頻度に神経眼科的症状を起こすが、その解剖学的関係に起因するものと考えられる。蝶形骨洞を侵す腫瘍性疾患の頻度は比較的少ないが多岐にわたる。文献上まとまった

記載もないことから鑑別に苦慮することが多い。われわれの検討では、下垂体腫瘍の下方進展、上咽頭腫瘍の頭蓋底浸潤、粘液囊腫、脊索腫、軟骨(肉)腫、遠隔転移などが多かった。その他種々の疾患が発生し得ることが確認された。

多くの病変で溶骨性変化や石灰化の有無の評価にCTが、局在・進展の評価にMRIが有用であった。内部に造影剤増強効果を認めない粘液囊腫や石灰化の著明な線維性骨異形成はCT、MRIから診断が可能と思われた。しかし他の腫瘍性病変ではCT、MRI両者においても特異的な画像所見は得られなかった。CT上の石灰化は軟骨腫、脊索腫、頭蓋咽頭腫、線維性骨異形成に見られた。

MRIでは、T1強調像上の信号強度は殆ど非特異的であった。T2強調像での信号強度は、粘液囊腫に加えて脊索腫、軟骨(肉)腫、hemangiopericytoma、histiocytosis Xにおいて高信号が多く、神経芽細胞腫の転移例、著明な石灰化を見た軟骨腫や線維性骨異形成の例では低信号ないし信号欠損が見られ、T2強調像における信号強度は鑑別診断上、ある程度参考になるかもしれない。またMRIでは、複数の断面によって腫瘤の局在、進展がよく評価でき、ダルマ型(Fig. 1)、上咽頭部の腫瘍の有無とその連続性(Fig. 3)、正中か、偏在性かなどの局在・進展様式の評価が有用であると思われた。ダルマ型は下垂体腫瘍に多く、上咽頭部への進展例では上咽頭癌を考慮する必要がある。

造影前のT1強調矢状断、冠状断像では下垂体組織が同定できる場合がある。すなわち下垂体腫瘍では、正常下垂体組織は圧迫されてまったく同定できないか、わずかに高い信号を示す偏平な、あるいは変形した構造として見られる(Fig. 2)。一方、下垂体腫瘍でない場合は、ほぼ正常の形状の下垂体が挙上、偏位して同定できることがしばしば見られた(Fig. 3)。造影後のT1強調像では増強された腫瘍と下垂体との区別がつかない場合が多かった。したがって、造影前のT1強調矢状断像によって、下垂体の形状や偏位の仕方を観察して発生母地を考慮することは、最も高頻度であ

る下垂体腫瘍とそれ以外の腫瘍を鑑別する上で参考になると思われた。

下垂体腫瘍の蝶形骨洞進展は比較的少ないとされているが^{2,3}、蝶形骨洞部を占居する腫瘍としては最も多かった。おそらく下垂体腫瘍の頻度が他に比較して絶対的に多いためと考えられる。典型的には鞍上進展部とともにダルマ型を呈したが、蝶形骨洞に限局している場合もあって、診断が困難な場合も見られた。腫瘍の上半部に比較して蝶形骨洞進展部は増強効果が軽度である場合が見られたが、この部分は組織学的には膠原線維が増殖し、手術時に硬い傾向があることが指摘されている³。

文献上記載されているように⁴、斜台を中心に発生する頭蓋内脊索腫、軟骨(肉)腫は、ともにT2強調像で高信号を呈し、信号強度による鑑別は困難と思われた。また指摘されているように、われわれの症例でも脊索腫と軟骨(肉)腫は前者が正中部を、後者が外側の傍鞍部に中心を持つ例が多かった。両者の鑑別にinversion recovery法が有用であるとの報告も見られる⁵。撮像時間が長い場合われわれは使用していないが、機会があれば鑑別のために試みてみたい。

粘液囊腫の診断にはCTのみで十分かもしれない。辺縁を除き、内部に造影剤増強効果を見ることはない。

蝶形骨洞原発腫瘍はきわめて稀で、副鼻腔腫瘍の0.25%⁶から5%⁷を占めるにすぎず、蝶形骨洞原発扁平上皮癌は1990年の報告では本邦で10例に満たない^{8,9}。蝶形骨洞内粘膜の扁平上皮生に由来すると考えられている。その他、同部位には横紋筋肉腫¹⁰、神経鞘腫¹¹、巨細胞腫¹²やhemangiopericytoma¹³、悪性黒色腫¹⁴なども症例報告されているが、本検討の中にもそれらの中の一部の疾患が含まれていた。その他炎症性疾患でも腫瘍性病変を来した報告も見られる¹⁵。

蝶形骨洞への転移性腫瘍も稀である。Mickel¹⁶らの文献例を含めた検討では、肺癌、前立腺癌からの転移が多かった。本検討では3例の転移例があったが、うち2例は神経芽細胞腫からの転移例で、ともにMRI T2強調像で低信号である

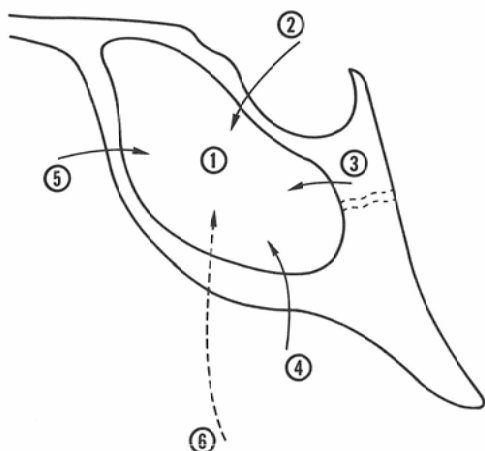


Fig. 5 Accommodative classification of sphenoidal masses, primarily based on origin or mode of extension. Diseases in parentheses were not included in this series but listed from the literature

① Primary involvement of sphenoid sinus

Inflammation: mucocele
(aspergillosis)

Tumor: cancer

giant cell tumor
(rhabdomyosarcoma)
(schwannoma)

② Downward extension from above

pituitary adenoma
craniopharyngioma

- ③ Extension from behind or laterad
chordoma
chondroma/chondrosarcoma
- ④ Upward extension from below
epipharyngeal tumor
- ⑤ Backward extension from front
malignant melanoma
(juvenile angiofibroma)
(other malignancy of paranasal sinuses)
- ⑥ Metastasis, systemic, miscellaneous
distant metastasis
multiple myeloma
leukemia
histiocytosis X
fibrous dysplasia

<Abbreviations in Table 1>

CE: contrast enhancement

Density: CT density relative to the normal brain
elevation of the pituitary: elevation of the pituitary gland of normal contour

iso: isodense or isointense

Signal intensity: signal intensity relative to the normal gray matter

sl.: slightly

T1WI: T1-weighted images

T2WI: T2-weighted images

-: not done

*: subtle marginal enhancement was present

点が特徴的であった。多発性骨髄腫が3例あったが、MRIの信号強度は非特異的であった。骨髄性白血病の蝶形骨洞病変(chloroma)¹⁷⁾、他の副鼻腔に生じた黒色腫の蝶形骨洞進展を各1例経験したが、画像のみからの鑑別は困難と思われた。隣接副鼻腔腫瘍の蝶形骨洞進展としては、上顎洞悪性腫瘍や血管線維腫の直接進展も起こり得ると考えられる¹⁸⁾。

多くの腫瘍性病変でSE法によるMRIの信号強度は非特異的で、CT所見と併せてもなお、画像上からの相互の鑑別は困難な場合があり、しばしば手術、生検による組織診断によらねばならないと思われた。蝶形骨洞腫瘍性病変の画像診断上、この部位にどのような疾患が起こり得るかを

考える目的で、発生母地・進展様式からの便宜的分類を試み、模式図に示した(Fig. 5)。なお今回は検討しなかったが、一部の腫瘍はhypervascularであるので、血管造影所見も参考になろう。

結 語

1. 蝶形骨洞部腫瘍性病変の画像診断上、CTとMRIは相補的役割を果たす。
2. 蝶形骨洞腫瘍性病変は多岐にわたり、個々の症例では鑑別困難例があると思われた。
3. 鑑別上参考となる点としては、CTによる骨変化と石灰化の評価、MRIではT2強調像の

信号強度, また多方向断面上における病変の局在・進展様式の把握があげられる。

4. 造影前 T1 強調矢状断像によって, 下垂体の形状や偏位の仕方は, 下垂体腫瘍とそれ以外の腫瘍を鑑別する上で参考になると思われた。

5. 蝶形骨洞部にどのような腫瘍性病変が起り得るかを考える目的で, 発生母地・進展様式からの適宜的分類を試みた。

文 献

- 1) Digre KB, Maxner CE, Crawford S, et al: Significance of CT and MR findings in sphenoid sinus disease. *AJNR* 10: 603-606, 1989
- 2) Guidetti B, Fraioli B, Cantore GP. Results of surgical management of 319 adenomas. *Acta Neurochir (Wien)* 85: 117-124, 1987
- 3) 石井 清, 池田秀敏, 高橋昭喜, et al: 下垂体腺腫の蝶形骨洞進展—MRI, 病理所見の検討—神経放射線学の進歩 4: 9-12, 1992
- 4) Oot RF, Melville GE, New PFJ, et al: The role of MR and CT in evaluating clival chordomas and chondrosarcomas. *AJR* 151: 567-575, 1988
- 5) 田代敬彦, 井上佑一, 根本 裕, 他: 頭蓋底部脊索腫と軟骨腫の MR imaging—IR 法の信号強度による鑑別について—. *日本医放会誌*: 52: 589-593, 1992
- 6) Frazell EL, Lewis JS. Cancer of the nasal cavity and accessory sinuses. *Cancer* 16: 1293-1301, 1963
- 7) Bridger MWM, Beale FA, Bryce DP. Carcinoma of the paranasal sinuses - a review of 158 cases. *J Otolaryngol* 7: 379-388, 1978
- 8) 合田和生, 角田 茂, 榎 寿右, 他: 蝶形骨洞に原発した扁平上皮癌—症例報告と文献的考察—CT 研究 12: 456-459, 1990
- 9) 杉澤 栄, 田窪一徳, 宮崎茂雄. 蝶形骨洞扁平上皮癌の一例. *日本眼科紀要* 39: 2367-2371, 1988
- 10) 沖田 渉, 小川恵子, 山根雅昭, 他: 眼窩および頭蓋内に進展した後部副鼻腔原発の胎児型横紋筋肉腫の 1 症例. *耳喉頭頸* 63: 251-258, 1991
- 11) Younis RT, Gross CW, Lazar RH: Schwannomas of the paranasal sinuses: case report and clinicopathologic analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 117: 677-680, 1991
- 12) Suster S, Porges R, Tobias J, Nanes M. Giant-cell neoplasm of the sphenoid sinus. *Mount Sinai J of Med* 56: 118-122, 1989
- 13) 伊藤 衛, 平川勝洋, 夜陣絃治, 他: 鼻, 副鼻腔に発生した hemangiopericytoma の 1 症例 *耳喉頭頸* 60: 125-129, 1988
- 14) 新堀俊文, 宇山英一郎, 衛藤光明, 他: 蝶形骨洞に原発したと考えられる悪性黒色腫の 1 剖検例. *臨床神経学* 28: 636-642, 1988
- 15) Larranaga J, Fandino J, Gomez-Bueno J, et al: Aspergillosis of the sphenoid sinus simulating a pituitary tumor. *Neuroradiology* 31: 362-363, 1989
- 16) Mickel RA, Zimmerman MC. The sphenoid sinus; A site for metastasis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 102: 709-716, 1990
- 17) Freedy RM, Miller KD: Granulocytic sarcoma (chloroma): sphenoidal sinus and paraspinal involvement as evaluated by CT and MR. *AJNR* 12: 259-262, 1991
- 18) 前原康延, 松本満臣, 中村勇司, 他: 鼻咽頭血管線維腫の CT 所見. *臨放* 33: 541-544, 1988