

## 後頭蓋の窩レ線診断

### 1. 後頭蓋窩または天幕下腔の輪郭

順天堂大学医学部放射線医学教室

久留 裕・吉岡寛康

### Roentgen Diagnosis of the Posterior Fossa Structure. Outline of the Posterior Fossa and Infratentorial Space.

YUTAKA KURU, AND HIROYASU YOSHIOKA

Department of Radiology, Juntendo University Medical School.

後頭蓋窩という名称は頭蓋底内面の後部にみられる凹みを指し、前頭蓋窩、中頭蓋窩と同格の呼び名である。前二者の境界が蝶形骨陵(sphenoidal ridge)であり、中頭蓋窩と後頭蓋窩との境界が錐体骨陵(petrosal ridge)である。左右の骨陵より後方では錐体骨の後面の傾斜とともに後頭蓋窩の底面は深くなっている。ついで後頭骨底部に移行するが、なおしばらく鱗部まで後頭蓋の凹みが続く。

正中部ではトルコ鞍の鞍背が後頭蓋窩の前端であり、以下斜台(clivus)の傾斜が大後頭孔前端まで続く(Fig. 1)。

錐体骨の軸乃至錐体骨陵は正中面に対し45°の角度を作っているので、各側の骨陵を前方に延長すると90°で交叉することになる。錐体骨自体の側面撮影ともいえるステンバースの投影法(Stenvers' projection)で頭を45°廻すのはこの軸をフィルム面に平行するためである。ただし短頭型の頭蓋では錐体陵が正中面に対して作る角度は45°以上あると思われる。

後頭骨鱗片部内側面の水平断はほとんど円弧状となっているので、後頭蓋窩の中央部の水平断面は中心部を切断せられた1/4円に近い。この断面の両側端は錐体骨陵の外側端に当る。レントゲン像では側面やシューラーの投影法(Schüller's projection)で乳頭洞周囲三角(periantral triangle)と呼ぶ構造の後上端がこれに相当する。ここはまた上錐体静脈洞と横静脈洞(transverse sinus)が合流してS字状静脈洞(sigmoid sinus)に移る部位である。後頭蓋窩を小脳天幕(tentorium cerebelli)が覆っている。それゆえ天幕下腔と後頭蓋窩とは同義語として

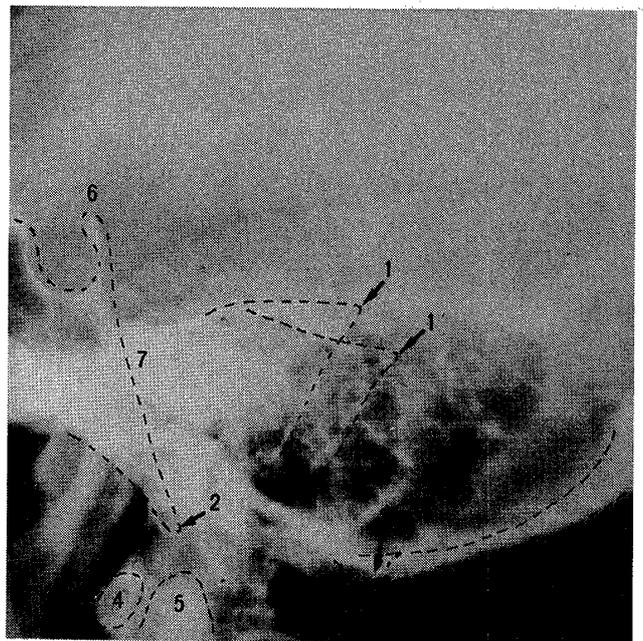


Fig. 1 Routine lateral view of the skull. 1. posterosuperior edge of the periantral triangle shows the junction between the transverse sinus and the sigmoid sinus. 2. anterior margin of the foramen magnum. 3. posterior margin of the foramen magnum. 4. anterior arch of the atlas. 5. dens. 6. posterior clinoid processes. 7. clivus.

使用される。正中で小脳天幕は大脳鎌と接合する(falco-tentorial junction)。その接合部には直静脈洞(straight sinus)が走り、前方から大脳鎌有離縁の下矢状静脈洞(inferior sagittal sinus)や、ガレンの大静脈の流れを受け、後方で静脈洞交会(confluens sinuum)に注ぐ。静脈

洞交会の場所はヘロフィリーの圧痕 (torcular Herophili) として単純像側面像でよく識別できるし、ここと、トルコ鞍の鞍結節を結んだ線はしばしば後頭蓋窩内容計測の計測線として利用される。

小脳天幕が大腦鎌との接合から外側に向ってどのような傾斜で拡がっているかを知ることは難かしい。また小脳天幕の後方の付着部には横静脈洞が走っているの、正面のタウンの投影法 (Towne's projection) であれば単純像でも指摘することができる。天幕の外側前方の付着部は錐体骨陵で、この付着部内を上錐体静脈洞 (superior petrosal sinus) が走っている。上錐体静脈洞より前方では天幕の硬膜は前に伸びて海綿静脈洞 (cavernous sinus) を形成しながら、前床突起および中床突起に付着する。天幕下腔の前上方中央には天幕切痕 (incisura tentorii) が開いていてこの中を上部脳幹が通っている。切痕の有離縁も蝶形骨の付着部から始まっているが、その際、天幕内側の有離縁の方が前床突起から外側の皺壁 (plication) を作って始まり、中床突起から始まった内側の趨壁が錐体骨陵の方向に続いているので内外の壁が海綿静脈洞の後方で捻れたようになる (Fig. 2)。これは両側の中頭蓋窩の硬膜をつまみ上げて中央で接合して小脳天幕を作ったように考えると理解し易い。また天幕に分布する

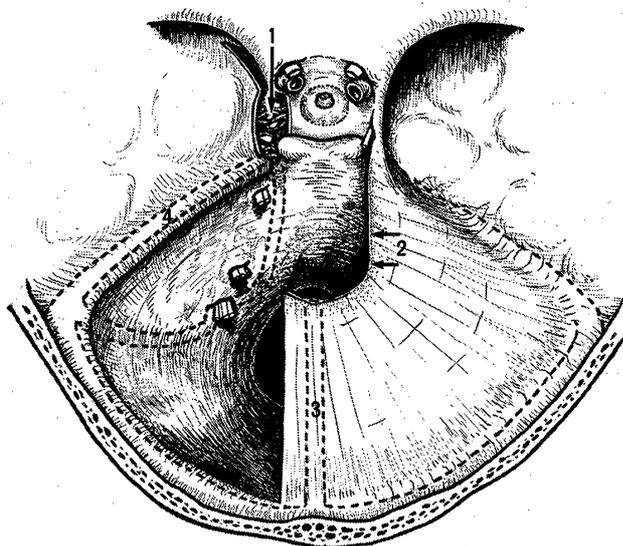


Fig. 2 Schema of the cerebellar tent (tentorium cerebelli). Partly resected for showing the posterior fossa and the sinuses.

1. the left cavernous sinus open. Its medial and lateral plication starts at the middle and the anterior clinoid process, respectively.
2. tentorial incisure (incisura tentorii).
3. falcotentorial junction and straight sinus.
4. superior petrosal sinus.
5. foramen magnum.

内頸動脈の髄膜枝に関しても、背側枝が錐体の方向に、外側枝が有離縁の方向に分布しているという事実がある。

天幕切痕の開口部の大きさ (size of the incisural opening) は10~23 cm<sup>2</sup>と個体差が著しく、脳脚の外縁すれすれに走るものと、さらに外側を走る側とがある。また切痕の長さも3.9~6.1 cmの範囲にある。開口部が大きい程度天幕切ヘルニアが生じ易いとされている。側面で観察される切痕の傾斜も個体差が大きく、トルコ鞍後床突起と同じ高さを走って切痕の先端 (apex) に向うものや、後床突起よりも下方を走っているものなどが知られている。

小脳天幕の各付着部は上述のごとく、静脈洞となっているので、CAG, VAG を問わず静脈相のフィルムがあればすぐ明らかになる (Fig. 3)。前床突起や海綿静脈洞が天幕の前方の壁を示し、前外方の付着部が上錐体静脈洞に、後方の付着部が横静脈洞に当る。大腦鎌との接合部には直静脈洞が走っている。直静脈洞の上端はガレンの大静脈の流入する点である。この先端からトルコ鞍鞍背の方向に向って天幕切痕が開いているのであるが、切痕部をレントゲンの的に知る方法はない。稀に天幕髄膜動脈 (tentorial meningeal artery, 上述の内頸動脈の髄膜枝の外側の枝) が造影されると、切痕の有離縁を略正確に指摘することができる。

後頭蓋窩の内容はすべてこの天幕腔内に納まるので、

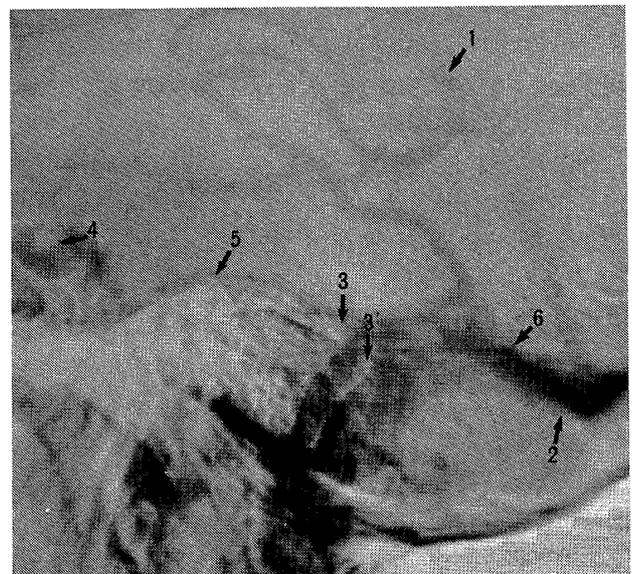


Fig. 3 Venophase of the lateral carotid angiogram demonstrates those sinuses as running attachment of the tent: 1. apex of the tent. 1-2. straight sinus. 2. confluens sinuum at the torcular Herophili. 3. the junction between the transverse sinus (6) and the sigmoid sinus as well as the superior petrosal sinus (5). 4. cavernous sinus.

天幕の傾斜，付着部の位置が後頭蓋窩内容の上面の形を決定する．ときには天幕上腔または天幕下腔の神経構造の發育増大のバランスから天幕の形が影響をうけることもある．例えば先天性の中脳水道閉塞では側脳室の拡大は天幕上腔のアンバランスな拡大を生じ，静脈洞や静脈洞の溝から後頭蓋窩の容積の小さいことが窺われる．頭蓋単純側面像では穹隆部全体の内板の長さ (perimeter) に対し，ヘロフィリーの圧痕から大後頭孔後縁までの長さが相対的に短くなっている．その逆に極めて徐々に後頭蓋窩の容積が大きくなる疾患ではこの長さは長くなる．

前頭蓋底に対し斜台の傾斜が作る角度，頭蓋底角は約  $112 \sim 145^\circ$  であり  $145^\circ$  以上になった場合扁平頭蓋底症 (platybasia) と呼ぶ．これとは別に大後頭孔付近の骨構造が上方に嵌入しているのを頭蓋底嵌入症 (basilar impression) と呼ぶ (Fig. 4)．後頭蓋窩の底面は先に述べたとおり鞍背から大後頭孔まで斜台となって傾斜している．大後頭孔は約  $3.5 \text{ cm}$  の長さで約  $3.0 \text{ cm}$  の幅を持っている．頭蓋腔内のどこでも硬膜は2層をなして，外側の硬膜は他の部の骨の骨膜に相当するが，大後頭孔辺縁など頭蓋骨外縁に移行するところでは，それはそのまま骨膜となっている．他方内側の硬膜は大後頭孔から尾側では脊髄を包む硬膜となる．脊椎管内では，硬膜外腔が存在する代り，頭蓋腔内のように静脈洞が存在しないのはこの理由による．大後頭孔周囲には辺縁静脈洞 (marginal sinus) が，また静脈洞交会より下方に後頭静脈洞 (occipital sinus) が認められることがある．

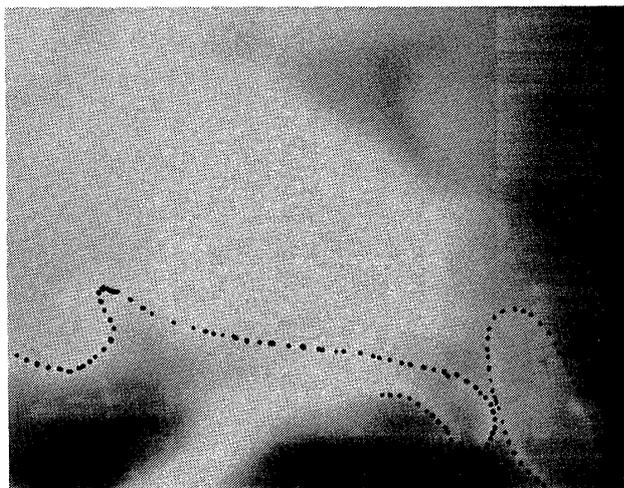


Fig. 4 Basilar impression and platybasia. Lateral tomogram by air study. One cm to the right from the mid-line. Abnormally high position of the dens, deformity of the anterior margin of the foramen magnum (invagination) and increased basal angle.

天幕下腔の容積は  $200 \text{ ml}$  弱で，左右の最大径は日本人では平均  $10 \text{ cm}$  である．前後の最大径は  $8 \sim 9 \text{ cm}$  でこれは鞍背先端からヘロフィリー圧痕までに相当する．椎骨動脈側面像で種々の点の計測に利用される T-T' は鞍結節から圧痕までの距離で約  $10 \sim 11 \text{ cm}$  である．

脳神経のうち後頭蓋窩底面から頭蓋腔外に出るものは第12, 第10, 第9, 第8, 第7で，第6, 第5, 第4, 脳神経は天幕下腔から中頭蓋底の方向に向う．上記の脳神経のうち第12は舌下神経管を，11, 10, 9は頸静脈孔を，第8, 7は内耳道を通る (Fig. 5)．

後頭蓋窩の内容は(下部)脳幹と小脳である．通常脳幹の腹側では橋脳の最上端の一部，背側では中脳天蓋の上丘が天幕上腔に入る．上に述べた天幕切痕部の傾斜によって，この境界もわずかながら個体差を示す．中脳水道閉塞症では当然脳幹が下方にずれる．後頭蓋窩の内容は中脳水道と第4脳室を境として脳幹側と小脳側とに分れる (Fig. 6)．ただしこの分け方では中脳の下丘，前髄帆は後者に入り，血管撮影上の前中心静脈を境として前後の compartment に分ける方法との間に多小のくい違いができる．外側の方向では橋腕と小脳の間にはこれほど明瞭な境界はないので，後頭蓋窩の内容をしいて前後の2つの compartment に分ける理由もないように思われるが，後頭蓋窩内の占位性病変をカテゴライズするには一応簡便な方法といえる．

後頭蓋の底面，斜台の上には吻側に橋脳，尾側に延髄が位置する．いずれも  $25 \text{ mm}$  強の長さである．延髄は大後頭孔で頸髄に移行する．延髄周囲のクモ膜下腔は背側の小

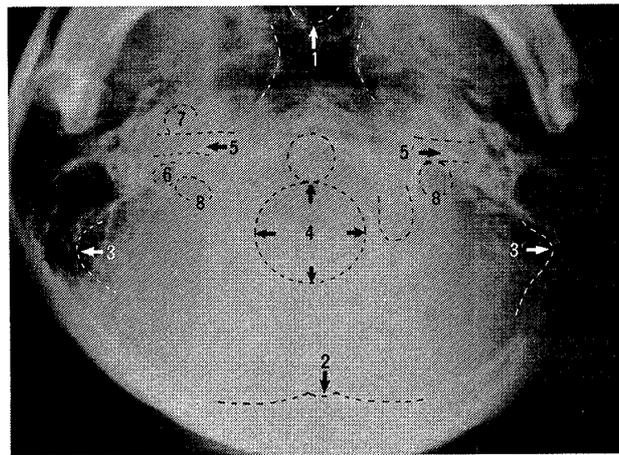


Fig. 5 Axial view of the posterior fossa. Landmarks of the posterior fossa: 1. dorsum sellae. 2. torcular Herophili. unclear. 3. 3'. lateral angles, unclear. 4. foramen magnum. 5.: porus and meatus acusticus internus. 6. jugular foramen on the right. 7. carotid canal. 8. 8': foramen transversarium of the atlas. Note the difference in size

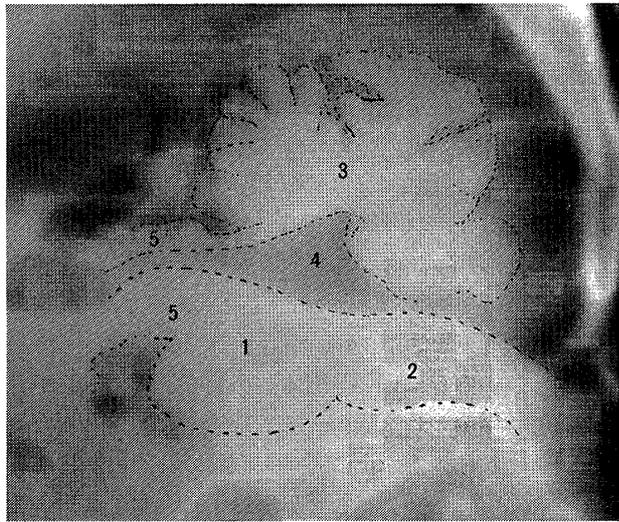


Fig. 6 Lateral pneumotomogram at the mid-line. The structure is divided by the aqueduct and the fourth ventricle (4): A) anterior compartment: 1. pons, 2. medulla oblongata and 5. a portion of the midbrain; and B) posterior compartment: 3. vermis and 5'. inferior colliculus.

脳下虫部下端では大きな脳槽(大槽 cisterna magna)を作っていて、ここには第4脳室がマジアンディー孔(foramen Magendi)をもって開口している。大槽に限らず小脳小葉の周囲にはすべてクモ膜下腔が存在するけれども、それらはほとんど潜在的な腔で小脳萎縮のある場合に限って造影される。大槽の容積は正常でも個体差が大きく、脳槽の造影をするまで判らない。もっとも血管撮影上判定できる下虫部の位置はある程度大槽の大きさを推測させてくれる。大槽の上縁ではクモ膜は小脳側に癒着し、大槽に貯えられた気体は第4脳室から脳室系に入るか、そこで溢れたときは延髄の廻りを回って脳槽系に進む。延髄の全周囲に脳槽があるのに対し、橋脳では橋腕が小脳髄質に移行するため、橋脳の腹側と外側にしか脳槽は存在しない。それぞれ橋脳前および橋脳外側脳槽(prepontine and lateral pontine cistern)と呼ぶ延髄上端外側と橋脳外側との脳槽の境界が小脳橋(延髄)角(cerebellopont(-o-medullary)angle)である。脳槽としては特

別の呼び名はない。第7, 8脳神経はこの脳槽を走って延髄に連なるが内耳道孔はここより外上方1~1.5cmの所にある。橋脳上部になると、再び脳幹の全周に脳槽が認められる。橋脳上部から中脳にかけて全周を取り巻くという意味で迂回槽(ambient cistern)と呼ばれる脳槽が天幕切痕の上下にまたがって存在する。どの場所でも脳槽やクモ膜下腔には明瞭な境界がないので、名称の範囲は曖昧となり、しばしば1つの脳槽を幾つかの名前で呼ぶことになる。その適例がこの迂回槽で、背側の四丘体の部分を別に四丘体の脳槽(quadrigeminal plate cistern)と呼んだり、大脳脚間窩の部分、脚間窩槽(interpeduncular cistern)といったりする。微細な所見の描写には細分された名称が有用であり、全体を表現するときには総括した呼び名のある方が解り易い。橋腕の最大幅は一側15mm以上もあるが、上述したように、そのまま小脳髄質に連なるので明瞭な限界を決めがたい。小脳橋角の外側には小脳小葉の1つである片葉が延びている。片葉外側端は正中から約2.5cmに位置するから、一側の後頭蓋窩の幅を5cmとするとその中央まで達していることになる。

全体としての小脳の形は後頭蓋窩の辺縁および天幕のスロープによく沿った形となっている。すなわち小脳を上面から眺めると、先端を切断した $\frac{1}{4}$ の円形となっている。前外縁は天幕の錐体への付着に応じて直線的で且薄くなり、後縁は横静脈洞に応じて円弧状で、後頭骨鱗状部に対応して厚みをもっている。

ただし後縁の正中部には下虫部の切れこみがあって小脳谷で一層深くなっている。小脳谷の両側には多少独立した輪郭をもった左右の小脳扁桃がみられる。先に挙げた片葉とこの小脳扁桃とは小脳の小葉群のなかでも独立した輪郭をもった小葉である。小脳扁桃の下端は大後頭孔に近い。

小脳の前外縁と後外縁との移行部を外角と呼ぶ。前縁はカラーのように橋脳外側と背側とを囲んでいる。両側の外角間の距離は小脳の最大幅であり、後頭蓋窩の横幅に等しく約10cmである。

(文献はこのシリーズの最後に掲載する)