



**Anterior skull base,
Transnasal**

1 Transsphenoidal approach

1) 手術 ①下垂体腺腫

経蝶形骨洞手術（transsphenoidal surgery: TSS）は下垂体腫瘍に対する第一選択の術式であり、一般的に広く行われている。本術式ではより低侵襲な経鼻孔アプローチが行われるようになり、さらに近年では拡大経蝶形骨洞手術が日常的に施行されている。その背景にはこの術式に神経内視鏡が導入されアプローチ可能な範囲、すなわち、海綿静脈洞近傍、鞍上部、斜台部などへの到達が容易になったことが挙げられる。神経内視鏡の利点は広角で視野が広く、顕微鏡で死角になる部分でも観察、操作可能なことである。一方で、モニターイメージである以上、基本的には立体視ができず近位が拡大強調されるため大きさの感覚がつかみにくいという欠点があるのは事実である。加えて神経内視鏡手術の場合には、内視鏡の分だけ術野が狭くなり器具の干渉や操作性の低下などの問題、さらにはいまだに神経内視鏡下操作の器具が十分ではないという問題もある。

しかしながら TSS では神経内視鏡使用は必要不可欠であり、内視鏡単独手術あるいは顕微鏡との併用手術が日常的に行われている。拡大経蝶形骨洞手術の詳細は他稿に譲り、基本的な下垂体腺腫摘出術の実際について解説する。

■ TSS の実際

1. セッティング

神経内視鏡のセッティングにはさまざまな方法がある。最近では助手が神経内視鏡を保持し微妙に動かしながら操作を行う方法が遠近感も得られやすく推奨されているが、ある程度熟練を要するため一般的には神経内視鏡を固定して手術することが多い。

上体を 15° 程度挙上し、頭部をアプローチサイドに向けた体位をとる。円座固定でも構わないが、ナビゲーションを使用する際にはヘッドピン固定が望ましい。Vertex をどれだけ落として固定するかは、腫瘍の前後（前頭蓋底、斜台方向）への進展度合いに依存する。

術中モニタリングとして、血管ドップラー、visual evoked potential (VEP)、眼球運動モニタリングなどを用いる^{1,2)}。

2. 鼻腔内操作

アプローチには片側鼻腔あるいは両側鼻腔アプローチがあるが、操作性の点からは後者が望ましい。よって拡大法や、非拡大法であっても大きめの腫瘍であれば両側アプローチを選択した方がよい。どちらの鼻孔からアプローチするか（両側アプローチであればどちらを主体とするか）については施設により異なるが、側方進展に左右差がある場合にはその対側から、ほぼ差がない場合には原則として右から施行するのが一般的である。

経鼻腔的にアプローチし蝶形骨洞を開放するが、自然口を直接拡大して蝶形骨洞を広げる方法と、鼻中隔粘膜を切開して経中隔的に蝶形骨洞を露出し開窓する方法の2つがある。両側鼻腔アプローチは、前者の場合には骨性鼻中隔後半部分を切除することで反対側の術野を確保する。後者では、鼻中隔粘膜の切開位置のバリエーションはあるが、切開後に鼻中隔に沿って剝離していき、一部を骨折させるかドリルなどで除去して蝶形骨洞前壁に到達する。この段階では対側の鼻中隔粘膜は温存されている。いずれの方法でも自然口近傍で対側粘膜を切開するか少し手前で直線状に切開することで両鼻腔アプローチにできる。両鼻腔アプローチの方が道具の干渉が少なく操作性がよいので、頭蓋咽頭腫などに対する拡大法や大きめの下垂体腺腫では推奨される。

3. 蝶形骨洞内操作

蝶形骨洞前壁に到達後前壁をドリルや各種鉗子を用いて削除する。われわれはノミを用いて前壁を一塊にはずしそれを形成して鞍底形成に用いている。この方法では骨性鼻中隔を温存してあるので、再手術の際にはそれを鞍底形成に用いることができる。蝶形骨洞内の隔壁にはいくつものバリエーションがあるがこれらを削除しつつ、われわれは蝶形骨洞内粘膜を鞍底形成に使用すべく準備・温存し、術野の端に温存しておく³⁾。もし粘膜を摘除する場合にはむやみに引き抜くことはせず必要な部分を切除する。蝶形骨洞は可及的に広く開窓し、特に下後方のvomerが厚い部分はドリルなどを用い広範に削除し神経内視鏡を留置するスペースを十分に確保する。

4. トルコ鞍底開窓・硬膜切開

トルコ鞍底は、可及的に広く外側まで開窓するのが原則であるが、閉創、特に硬性再建のことを考慮するとある程度にとどめておき必要ならば途中で追加するという方法が好ましい。ここで血管ドップラーにて両側内頸動脈、海綿静脈洞の位置を確認する。

硬膜切開は、硬膜の閉鎖、intercavernous sinusの切開、前方の観察などの点から基本は必要最小限度の正中縦切開（十字切開）である。ただし、各施設・各術者で異なり、広く開放されるとされるH字型、斜めの十字切開などのバリエーションがある。

5. 腫瘍摘出

本稿では下垂体腺腫の摘出方法について述べるとともにビデオを供覧する。

①腫瘍摘出の一般的留意点

下垂体腺腫の摘出に限ったことではないが、神経内視鏡手術の場合、顕微鏡手術よりも垂直方向すなわち牽引する方向での操作になりがちである。下垂体腺腫では頭蓋咽頭腫ほど fine な sharp dissection が要求されるわけではないが、経鼻的下垂体腺腫摘出術でも、顕微鏡下と同等の操作性を追求すべきである。特に後述するような仮性被膜外摘出を行う場合に、正常下垂体との境界面での剥離は単なる牽引するという操作ではなく可及的に fine な操作を心がけるべきである。

どのような下垂体腺腫であっても基本的にまず腫瘍の内減圧を行うべきである。鞍上進展を伴うような比較的大きめの下垂体腺腫の摘出の場合には、単純に真ん中から減圧していくと上方からも膜や鞍隔膜が下降してきて操作の邪魔となるばかりでなくそのくも膜の間に隠れている腫瘍が摘出しにくくなる。よって両サイドを先に摘出するようなイメージで内減圧を進めるべきである。やむを得ずくも膜が落ちてきたときには綿片などで圧迫しながらその陰の腫瘍を摘出していく。

②仮性被膜外摘出

a) Pseudocapsule の病理組織所見

Pseudocapsule が下垂体腺腫境界部分の圧迫された正常下垂体であるという考え方は、1970年代には Bergland が下垂体腺腫の pseudocapsule は basement membrane, collagen, fibroblasts, pericytes, 圧迫された毛細血管などの凝縮であると報告しているのをはじめ、基本的な考え方は初期から現在まで受け継がれている^{4,7)}。われわれの検討では、下垂体腺腫と線維成分が増生した圧迫された正常下垂体が直接接する部分を有しており、境界部分には腫瘍細胞も確認された⁶⁾。

境界部位の腫瘍細胞については、積極的な下垂体腺腫摘出様式をとった半分の症例において pseudocapsule への腫瘍浸潤がみられるが、腺腫が大きくなると小さいものに比べてその可能性が上昇すると報告されている⁸⁾。

Pseudocapsule の境界を越えて腺腫細胞が浸潤するという報告はほかにもみられ^{6,7,9)}、これらの部位は再発や機能腺腫での内分泌学的治癒の妨げとなる。

b) 仮性被膜外摘出 (extracapsular resection) とは

境界部分の組織学的観点からは subcapsular resection では不完全摘出に終わる可能性が高くなる。Extracapsular resection は術中に確認される microsurgical pseudocapsule を積極的に摘出する術式であり^{6,8)}、the method of using the pseudocapsule as a surgical capsule ともいわれる¹⁰⁾。この術式は、内減圧を行いながら、術中に判定できる pseudocapsule (われわれが呼称した microsurgical pseudocapsule) の外側面と正常下垂体の間で剥離し腫瘍を摘出する (図 1) (症例 1)、(図 2) (症例 2)。この摘出方法の最大の利点は組織学的に腫瘍を全摘し、治癒率を高めることができることである^{6,8,10)}。正常下垂体側に腫

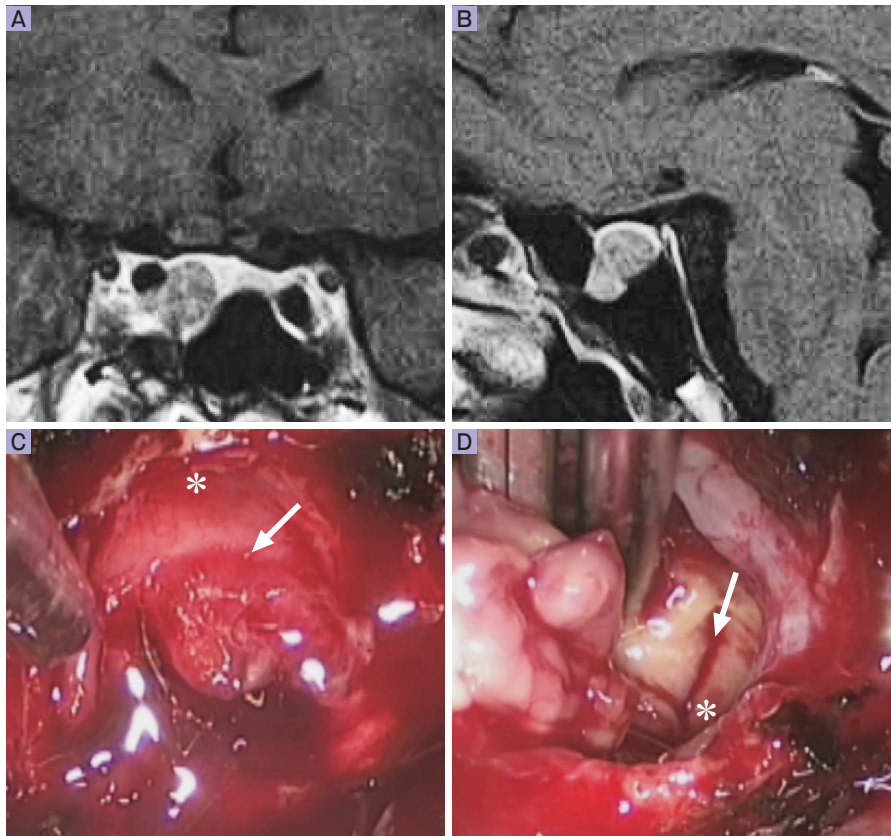


図1 症例1：64歳男性 先端巨大症例（GH-producing pituitary adenoma）

術前造影MRI（A：T1WI 冠状断，B：T1WI 矢状断）。C，D：神経内視鏡下術中写真（矢印：腫瘍正常下垂体境界部〔仮性被膜〕，＊：正常下垂体）。

術前 GH：14.57 ng/mL，IGF-1：476 ng/mL（基準値：73～224）

術後 75 g OGT nadir：0.55 ng/mL（random GH：0.6 ng/mL），IGF-1：137 ng/mL

瘍細胞が進展・浸潤している症例や部位では，外側に剥離面を求めなければ完全摘出はできない．摘出されていない部分も総合的に判断すると，結合組織が増加した圧迫された正常下垂体組織（pseudocapsule）がそのさらに外側の正常下垂体と剥離されることになる．しかし，海綿静脈洞への進展がみられる部位では一般的に pseudocapsule の連続性は保たれないので，そのような部位までこの術式を完遂することは不可能である．

本術式が必要とされるのは機能性腺腫（PRL 産生腺腫，先端巨大症，クッシング病，TSH 産生腺腫）である．機能性腺腫では，仮性被膜を意識した本術式が非常に有用で必須と考える．一方でいわゆる非機能腺腫では柔軟な考え方をすべきであり，年齢や腫瘍の進展様式も考慮して症例に応じて仮性被膜内摘出にとどめることも考慮すべきである．

c) 仮性被膜のみつけ方

仮性被膜のとっかかりをみつけるのにいくつかの方法がある．硬膜切開後に腫