

耳鼻咽喉科領域の内視鏡医療の発展：耳科手術と副鼻腔手術 副鼻腔の画像診断と内視鏡所見，手術法について

和田 弘太

東邦大学医学部耳鼻咽喉科学講座（大森）

要約：慢性副鼻腔炎の治療は内服治療，手術療法ともに確立してきているが，いまだに副損傷の報告も多い。最近，Wormald が報告した前頭窩の分類により前篩骨洞から前頭洞へつながる解剖が系統的に検討することが可能になり，より安全，確実に手術を施行することが可能になった。前篩骨洞，前頭洞，後部篩骨洞，蝶形骨洞，上顎洞の開放のための画像診断，内視鏡所見，手術法について述べる。

東邦医学会誌 62(1)：36-38, 2015

KEYWORDS：chronic rhinosinusitis, blding block concept, endoscopic sinus surgery (ESS)

副鼻腔手術に内視鏡が導入され基本術式となり，約 20 年が経過した。内視鏡の性能も向上し内視鏡下副鼻腔手術 (endoscopic sinus surgery : ESS) の安全性や正確さも飛躍的に向上している。しかし，ESS の副損傷はしばしば報告され，さらに手術の完成度も術者によって大きな差があると思われる。内視鏡導入以前の副鼻腔手術は，額帯鏡による反射光を用いた鼻内側壁整復術であった。鼻内側壁整復術は，日本においては高橋研三が祖とされ，それを高橋 良が発展させ ESS の原法を確立した¹⁾。しかし，この方法は，裸眼手術であり，手術の進行も前方から後方へ進み，頭蓋底を「感覚で」触りながら，前上方へ戻り前頭洞を開放するという方法である。そのため，頭蓋底損傷や視器障害を来すことが多かった。しかし，computed tomography (CT)，magnetic resonance imaging (MRI) などの画像診断の精度が向上し，術前にほぼ完全に解剖と病変を理解できるようになった。さらに，オーストラリアの Wormald が前篩骨洞から前頭窩，前頭洞周囲の解剖を体系付けたことで内視鏡手術がさらなる発展を遂げている (表 1)²⁾。Wormald のコンセプトが加わったことで，ESS に若干，残っていた「職人技的な要素」と「感覚」が無くなり，より安全な手術法になったといえる。また，安全部位，危険部位 (限界壁) を認識し，安全域に向かって手術を進めて行く area management の概念も念頭に置くことも重要である³⁾。それにより現在では，手術の進行は前方

から後方へ進行するように変化している。本論文では副鼻腔手術を安全に施行するための，画像診断，内視鏡所見，手術法について報告する。

前篩骨洞，前頭洞

Wormald が改変した前頭窩の解剖を念頭に三次元的に立体構築し，すべての隔壁を同定する必要がある (building block concept)。鼻堤蜂巢，T cell は上顎骨前頭突起に付着し前方より発生していた隔壁であり，supra bulla cell (SBC)，frontal bulla cell (FBC) は頭蓋底に接している隔壁である。そのため，前頭洞のドレーナージルートはその間にあると理解して良い⁴⁾。さらに，鉤状突起の付着位置，鼻堤蜂巢 (agger nasi cell : ANC)，篩骨胞，第三基板の位置，前篩骨動脈の位置，floating の有無を確認することが重要である。これらすべてを総合し，block を作成し，前頭洞のドレーナージルートを同定する必要がある (図 1)。

これらを重要な術前準備項目として手術に臨む。手術においては術野のコントロールが非常に重要である。現在の副鼻腔手術は全身麻酔下で行うことが一般的であるが，耳鼻咽喉科医が行う術前の局所麻酔も重要である。術前に丁寧に行うと局所での疼痛が抑えられ，出血が少ない。また広い術野で手術を進めることが副損傷の予防につながる。そのため，手術の第一ステップである鉤状突起の切除が重要で，このステップで外側の限界壁である眼窩内側壁を同

表1 前頭陥凹(前頭窩)セルの分類

Cell	Description
Agger nasi cell : ANC	鼻堤蜂巢, 中鼻甲介基部の最前部に発育したセル
Frontal ethmoidal cells	上顎骨前頭突起に付着し, ANC の上に発育したセル Type 1-4 がある
Type 1	ANC の直上にある 1 つのセル
Type 2	Type 1 の上に重なり, nasofrontal beak の高さ (前頭洞口) を超えない
Type 3	ANC の上にあり, beak の高さを超え, 前頭洞に発育したセル. ただし, 前頭洞 (beak から最上部) の 50% は超えない
Type 4	Type 3 より発育したセルで, 前頭洞の高さ 50% を超えるもの
Intersinus septal cell	前頭洞中隔に発育したセル
Frontal bulla cells : FBCs	SBCs より発育したセルで, 前頭洞内へ発育しているもの
Supra bulla cells : SBCs	篩骨胞上にあるセルで, 前頭蓋底に接するが前頭洞内へ進展はない

Building block (左鼻腔)

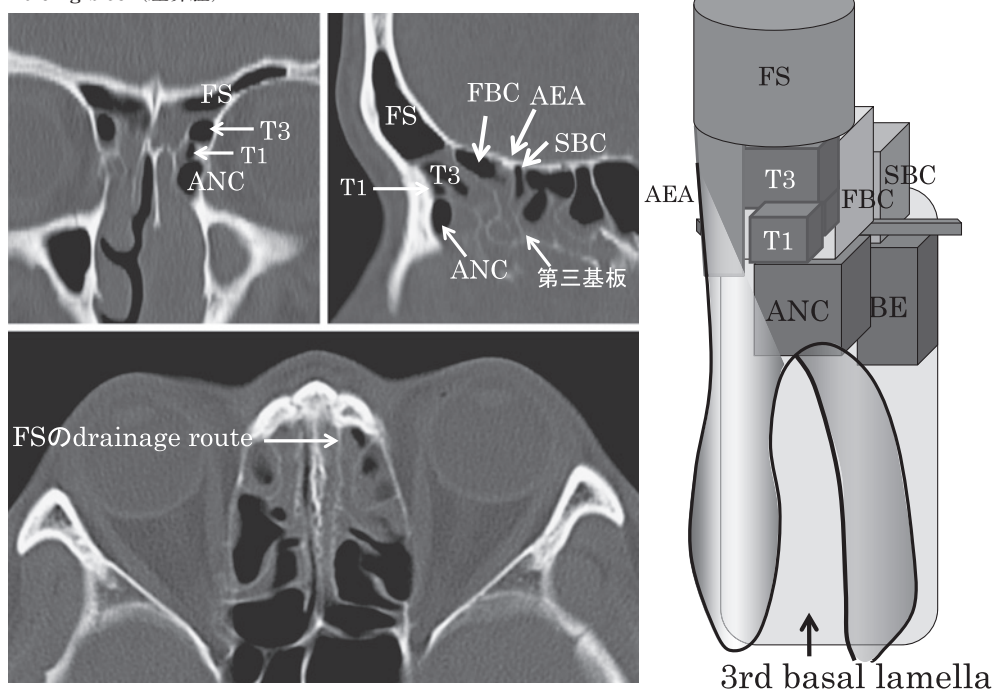


図1 Building block concept

左鼻副鼻腔, type 3 (T3) cell が存在する症例. 鼻堤蜂巢 (agger nasi cell : ANC) の上方に小さな type 1 (T1) cell があり, その上方に T3 cell がある. 第三基板を上方に追うと上方に supra bulla cell (SBC), その前方に向かうと前篩骨動脈 (anterior ethmoid artery : AEA), frontal bulla cell (FBC) が存在する. 前頭洞ドレナージュルートは, T1, T3 cell の内側後方, FBC の前方を走行する. BE : bulla ethmoidalis, FS : frontal sinus

定しそのラインに合わせ後方, 上方の手術を進めると良い. また, 鼻堤を丸く処置するだけで, 0 度直内視鏡での前頭窩の観察がしやすくなる. 鉤状突起の付着位置が重要であると述べたが, これは ANC の内側壁は鉤状突起の上部構造であり, 前頭洞のドレナージュルートを考える上で, 鉤状突起の付着部位を検討すると前頭洞の開放しやすさを予想できるからである. 続いて篩骨胞の清掃に移るが, まず retro bulla recess (RBR) を高橋良氏ゴルフ型両頭剥離子

で確認し, 後方から切除する. 篩骨胞を切除すると第三基板が明視下になるが, まず第三基板の水平部垂直部の移行部周囲を丁寧に清掃する. その第三基板に沿って上方にゴルフ型両頭剥離子を挿入すると supra bulla recess (SBR) が理解できる. ここで重要な内視鏡所見としては, 第三基板は矢状断 CT では頭蓋底に垂直に付着するように見えるが, 実際の手術患者の体位は臥位から少しヘッドアップされており, 第三基板の垂直部分は後方に向かうように見え

ることである。そのまま、上向き截除鉗子や40度シェーバーなど用いて前方に向かい清掃を進めると、頭蓋底が明視下になりSBC, FBCが同定できる。術前に検討した前篩骨動脈を同定できれば、前頭洞開放において危険部位である眼窩内側壁、頭蓋底、前篩骨動脈の全てが明視下に置くことができ、あとは前頭洞ドレナージルートで西端氏型強弯小鋭匙鉗子を用いて穿破した後、大きく拡大すれば前頭洞が開放できる⁵⁾。

後部篩骨洞

前篩骨洞、前頭洞が開放されたのちに第三基板を穿破して後部篩骨洞に入る。後部篩骨洞は前方で同定した眼窩内側壁、頭蓋底を限界壁として手術を進める。第三基板穿破後には第四基板が存在するが、その隔壁が第四基板であるのか、蝶形骨洞の前壁であるのか、頭蓋底であるのか迷う時がある。そのような場合は、上鼻道を開放すると第四基板が残存しているのか、穿破されているかが判断できる。術前のCTでOnodi cellの有無に注意をすることも重要である。Onodi cellが存在する場合は、視神経が最後部篩骨洞に走行するため外側の清掃は慎重に行う。

蝶形骨洞

蝶形骨洞は軸位断CTで自然口、上鼻甲介の付着の位置を確認する。また矢状断CTにて視神経に注目してOnodi cellの有無を検討しておくこと篩骨洞側から蝶形骨洞を開放する場合の穿破方向が術前に予想できる。蝶形骨洞は中隔が左右どちらかに傾くことが多いので、両側蝶形骨洞、Onodi cell、自然口の位置を総合的に判断し、開放位置を決定しておくことが重要である。蝶形骨洞は外側に視神経、海綿静脈洞、動眼神経、滑車神経、外転神経、三叉神経(V1, V2)が存在する。また後外側には内頸動脈が外側より走行し蝶形骨洞を上行する。後方には頭蓋底、下垂体があり穿破部位を注意するのはもちろんのこと、拡大、清掃にも十分に注意する必要がある。

上顎洞

上顎洞開放は穿破の位置を間違えると眼窩内損傷を来すことがあるため、非常に慎重に穿破することが重要である。上顎洞の開放の順序は、筆者は最後に行っているが、眼窩内側壁を同定しにくい場合などは前篩骨洞開放の時に行っても問題ない。上顎洞自然口は鉤状突起と篩骨胞の間にある半月裂孔に開口している。そのため、鉤状突起の付着位置のすぐ後方で自然口が同定できれば同部位にて穿破し、上下方向、後方に孔を広げる。その際には、上顎洞に入ったことを確実に確認することで、眼窩内損傷を予防することができる。膜様部を後方に向かい直截除鉗子で切除していくが、後方には蝶口蓋孔があり蝶口蓋動脈が走行するため慎重に切除する必要がある。篩骨上顎板がスムーズに移行するまで清掃する。前方に上顎洞を広げる場合は鼻涙管の損傷に十分に注意する。

おわりに

安全に副鼻腔手術を施行するための画像診断、内視鏡所見、手術法について述べた。副鼻腔手術は、眼窩内側壁を超えると眼窩内に入り容易に視器障害、上方の限界壁である頭蓋底を損傷すると髄液漏を来す。Building block conceptとarea managementという二つの概念を合わせることで安全、確実な手術が可能になると考える。

文 献

- 1) 高橋 良：副鼻腔手術と鼻内整復術。手術 7:152-156, 1953
- 2) Wormald PJ: *Endoscopic Sinus Surgery: Anatomy, Three-dimensional Reconstruction, and Surgical Technique* (2nd ed.) p43-81. Thieme Medical Publishers, New York, 2007
- 3) 浅香大也, 中山次久, 大柳哲史, ほか: Frontal recess に対する内視鏡下鼻内手術: Building block conceptとarea management. 日耳鼻会報 115:416, 2012
- 4) 児玉 悟: 他の副鼻腔との相互関係. JOHNS 29:1245-1248, 2013
- 5) 和田弘太: 副鼻腔炎の治療: 内視鏡手術におけるコツ. 頭頸部外 23:307-311, 2013