内視鏡下鼻内副鼻腔手術における前頭洞の開放

—当科における方法と術後成績—

愛媛県立中央病院耳鼻咽喉・頭頸部外科

岡田 昌浩, 中村 光士郎, 小林 泰輔

Endoscopic Frontal Sinus Surgery

Masahiro Okada, Koshiro Nakamura, Taisuke Kobayashi

Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery,
Ehime Prefectural Central Hospital, Matsuyama, Ehime

Endoscopic sinus surgery (ESS) has facilitated opening the frontal sinus, but, it still seems to be a tough procedure. This paper shows the safe and precise procedures for frontal sinus opening and its effectiveness. Our procedure is the anterior approach to attack the frontal sinus ostium while preserving the anterior-superior attachment of the uncinate process so that the middle turbinate is supported. In this method the key point is to identify the relation between the uncinate process attachment and the roof or medial wall of the ethmoidal bulla using a 70° endoscope. The wall of the ethmoidal bulla should then be removed from posterior to anterior, while keeping the anterior-superior attachment of the uncinate process intact, using giraffe forceps and a curved seeker.

From April 2004 until August 2005, 63 patients with chronic sinusitis were underwent frontal sinus opening with ESS at the department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Ehime Prefectural Central Hospital. One hundred and fourteen sides of these patients were followed up after surgery for more than three months up to 792 days, with an average of 381 days, and the opening of frontal sinus was investigated using an electronic stroboscope at the time of final examination.

As for the result, open sinuses were observed in 99 sides (86.8%) and 26 sides of 39 sides (66.7%) with bronchial asthma were open. All of the closed frontal sinus were caused by polyp proliferation with no lateralization of the middle turbinate. This result suggested preserving the upper attachment of the uncinate process is helpful to keep the frontal sinus open.

Key words : endoscopic sinus surgery, frontal sinus, ethmoidal bulla, uncinate process内視鏡下鼻内副鼻腔手術, 前頭洞, 鉤状突起, 篩骨胞上壁

はじめに

内視鏡の導入によって前頭洞が鼻内から明視下に開放できるようになったことは、内視鏡下鼻内副鼻腔手術

(Endoscopic sinus surgery : 以下, ESS とする) の大きな利点の一つである。しかし、前頭洞自然口周辺は解剖学的に個人差が大きく、手術における危険部位に隣接しているため、開放は決して容易であるとは言えない。こ

のような状況に対して、当科では、篩骨胞の上壁および内側壁を指標とした前頭洞の開放を行っており、この方法により、より安全で確実に手術が行えるようになった。本稿では、当科で行っている前頭洞開放術を解説し、その術後成績を検討したので報告する。

対 象

2004年4月から2005年8月末日までの間に、当科において ESS にて前頭洞を開放した副鼻腔炎初回手術症例で、術後3ヶ月以上前頭洞自然口を観察し得た63例114側を対象とした。なお、同期間に当科で施行した ESS 全症例数は103例で初回手術例は90例であった。術後観察期間は90日～792日で、平均381日であった。男性42例79側、女性21例35側、年齢は12歳から81歳、平均年齢は52.5歳であった。

このうち、喘息を合併していたのは20例39側であった。対象症例の副鼻腔病変の程度は、術前 CT にて評価した。各副鼻腔毎に含気の程度によって、全く病変を認めないものを病変なし、一部に粘膜病変が認められるが含気が良好なものを軽度病変、反対に洞内にほとんど含気が認められないものを高度病変、そのいずれでもないものを中等度病変として4段階に分類した。このうち、CT 上全く病変を認めなかった前頭洞を開放した例は、術中所見で篩骨胞上壁にて前頭洞自然口が閉塞ないし非常に狭小であった例で、慢性頭痛を訴えた症例が多く含まれていた。喘息の有無に関わらず、篩骨洞病変が高度の症例が多い傾向にあった（図1）。

手 術 方 法

手術はほぼ全例局所麻酔にて施行した。必要に応じて鼻中隔矯正術を行い、鼻茸をマイクロデブリッターにて切除し、Ostiomeatal complex の輪郭がわかるようにしてから篩骨胞を切除する（図2 a）。この際、鉤状突起が頭蓋底に付着している例や中鼻甲介に接することなく眼窩内側壁に付着している例では、鉤状突起上方を切除しても術後の中鼻甲介の側方転位は生じないが、鉤状突起が中鼻甲介に接している例では、術後の中鼻甲介の外側化を防止する目的で、鉤状突起上方付着部前方は必ず温存することとしているので、鉤状突起上方付着部は残して篩骨胞を切除する（図2 b）。この段階で第Ⅲ基板が確認できるが、穿破して後部篩骨蜂巣を開放する前に、70°前方斜視鏡を用いて前頭窩を観察し、鉤状突起上方付着部、篩骨胞上壁および内側壁の位置関係を把握する（図2 b）。ゾンデを用いて篩骨胞の上壁および内側壁を注意深く除去することで前頭洞を開放する（図2 c, d）。これに続いて上顎洞・後部篩骨洞を順次開放する手順を取っている。

評 価 方 法

術後、電子スコープにて前頭洞自然口を観察し、最終観察日における開存度を検討した。手術後に良好に開存していたものを開存例、骨性あるいはポリープによる自然口の狭小ないし閉塞したものを閉塞例とした（図3）。

図1 術前 CT による副鼻腔病変の評価
喘息の有無にかかわらず、篩骨洞病変が高度の症例が多い。
□ 病変なし ▨ 軽度 ▩ 中等度 ■ 高度

図2 前頭洞開放術の手順（右側の手術例を示す。）

a) 鼻茸切除後の中鼻道

鼻茸をマイクロデブリッターにて切除し、Ostiomeatal complexの輪郭がわかるようにしてから篩骨胞(★)を切除する。＃は中鼻甲介を示す。

b) 篩骨胞前上部切除後の70°斜視鏡所見

70°前方斜視鏡を用いて前頭窩を観察し、鉤状突起上前方付着部(※)、篩骨胞上壁および内側壁(↑)の位置関係を把握する。

c) 篩骨胞上壁の除去

篩骨胞上壁および内側壁(↑)をゾンデを用いて注意深く除去することで前頭洞を開放するが、鉤状突起上前方付着部(※)は温存する。

d) 開放された前頭洞

鉤状突起上前方付着部(※)は中鼻甲介を外側から支える形になって残り、前頭洞(*)は広く開放できる。

結 果

今回の対象症例には、鉤状突起が中鼻甲介と離れていた例はなく、全例、鉤状突起上方付着部前方は保存された。

術後成績を図4に示す。開存例は114側中99側に認められ、開存率は86.8%であった。一方、閉塞例は15側、13.2%に認めたがいずれもポリープによる前頭洞自然口の狭窄・閉塞例であり、中鼻甲介の外側化による中鼻道閉塞例は認められなかった。これらの閉塞例のうち13側は喘息合併例であった。また、喘息合併の有無による開存率をみると、喘息合併例39側の開存率は26側66.7%であったが、非合併例75側では73側97.3%であり、 χ^2 検定の結果、 $p < 0.001$ で有意差を認めた。尚、眼窩内側壁や前頭蓋底を損傷した症例はなかった。

考 察

内視鏡の導入により前頭洞は明視下に開放できるようになったが、前頭洞自然口の周辺構造が複雑であること、危険部位に囲まれていることから開放は決して容易であるとは言えない。

前頭洞自然口にはバリエーションが多いことが知られている^{1,2)}。鼻腔側方からの観察をすると、前頭洞の開口部位は直接広く前頭窩に開口しているもの（前頭洞口型）から、篩骨胞と鉤状突起の発育関係から篩骨漏斗先端に開口したり、篩骨胞の後方にある篩骨胞窩に開口したり、篩骨胞に開口したりする鼻前頭管型に分類されている³⁾。また、前方からの観察では、鉤状突起上端が眼窩紙様板に付着するものでは鉤状突起と中鼻甲介の間に開口し、前頭洞天蓋に付着するものや中鼻甲介に付着す

開存例

閉塞例

図3 電子スコープによる術後評価
前頭洞が十分に開存している例を開存、ポリープによる前頭洞自然口の狭窄や閉塞例を閉塞として評価した。

図4 喘息合併の有無による開存率の検討
喘息合併例で有意に閉塞例が多い。

□ 開存例 ■ 閉塞例

るものでは篩骨漏斗に開口すると分類されており、付着部の状態によって前頭洞自然口の開口部が異なる^{4,5)}。しかし、鉤状突起は上端付着部では彎曲し篩骨胞上壁と癒合していたり、篩骨胞上方の前頭窩に蜂巣を伴っていたりして、前頭洞自然口周囲の構造を複雑にしているが、多くの場合、篩骨胞上壁によって前頭洞開口部が覆われ、篩骨胞の内側ないし後方に開口していることが多い⁶⁾。いずれにしても、鉤状突起と篩骨胞上壁は前頭洞開放に際して良い指標になることが分かる。

前頭洞開放の最も一般的な手術方法は鉤状突起、篩骨胞を除去し、後部篩骨洞開放後に後部篩骨洞天蓋を確認してから前部篩骨洞へと戻り、天蓋に沿って前上方の前頭洞自然口をゾンデなどを用いて探り、骨壁を除去する後方からのアプローチ法である⁷⁾。この術式では鉤状突起や篩骨胞といったランドマークが手術早期に鉗除されるため、前頭洞自然口の判別が困難になることがあり、

天蓋や前篩骨動脈を損傷する危険性もある。

当科では第Ⅲ基板を穿破する前に、鉤状突起上端付着部、篩骨胞上壁および内側壁を指標として、まず前頭洞自然口を開放する前方からアプローチを採用している。この術式では、鉤状突起上端付着部や第Ⅲ基板といった解剖学的指標を保存することで、前頭洞自然口周囲の位置関係を把握しやすくなり、危険部位の損傷を回避できる利点がある。同様な前方から前頭洞へアプローチする報告は散見されるが、鉤状突起を上方まで鉗除する術式の報告が多い^{8,9)}。

飯沼は中鼻道入口部の上縁はドームをなしており、中鼻甲介と鉤状突起の前上端は結合した構造であることから、この構造を残すことが中鼻甲介の側方転位を予防する一法であることを指摘している¹⁰⁾。鉤状突起が頭蓋底に付着している例や中鼻甲介に接することなく眼窩内側壁に付着している例では、鉤状突起上方を温存しなくても術後の中鼻甲介の側方転位は生じないが、多くの場合、鉤状突起の上方付着部位が眼窩紙様板に付着しており、中鼻甲介に接していることもあり、鉤状突起の取り扱いには注意が必要である。今回の対象症例には、鉤状突起が中鼻甲介と離れていた例はなく、鉤状突起の上方の前部を保存することで、術後、中鼻甲介の外側化を防止できると考えている。また、鉤状突起上方1/3を除去する際、眼窩紙様板を損傷しやすいと言われており合併症予防の上でも有用である⁶⁾。

鴻ら¹¹⁾は後方からのアプローチで前頭洞を開放し、その開存率は90.1%、Friedmanら⁹⁾は前方からのアプローチで前頭洞を開放し、その開存率は90%であったと報告している。これらの報告と著者らの開存率とは同程度

表 1 他施設の報告との比較

報告者	手術例 (側)	開存例 (側)	開存率 (%)	平均観察 期間	閉塞原因	報告年
鴻	172	155	90. 1	1 年以上	ポリープ：14側 中甲介外側化：3 側	1996年
Friedman	298	268	90	12. 2ヶ月	中甲介外側化：6 例	2000年
Chandra	130	107	82. 3	8. 2ヶ月	—	2004年
著者ら	114	99	86. 8	391日	ポリープ：15側	2007年

であるが、閉塞例にはポリープによる閉塞のほかに中鼻甲介の外側化による閉塞が報告されている。これに対して、今回の検討では中鼻甲介の外側化による閉塞は認められず、鉤状突起上方を保存することが中鼻甲介の外側化を予防するのに有用であったと考えられる。

一方、前頭洞の閉塞を認めたのは全例、喘息を合併している症例であった。喘息合併例の前頭洞開存率は63.9%と低値で、鴻¹²⁾は最近の手術例195側の開存度を検討したところ、良好開存例は71.3%で狭小19.0%、閉鎖9.7%であったと報告しており、以前の成績に比較して好酸球浸潤を特徴とする“難治性副鼻腔炎”が増加したことが主な原因と考察している。前頭洞が術後に閉塞する危険因子として、喘息のほかに喫煙なども挙げられており^{13,14)}、今後の検討が課題である。

ま と め

- 1. 2004年4月から2005年8月末日までの間に、副鼻腔炎初回手術症例に対してESSを行い前頭洞を開放した63例114側について、前頭洞の開存度を電子スコープにて検討した。
- 2. 観察期間は90～792日、平均381日で、最終観察日の開存度は99側86.8%であった。喘息合併例39側の開存度は26側66.7%であった。
- 3. 術後前頭洞の閉塞例はいずれもポリープによるもので、中鼻甲介の外側化による中鼻道の閉塞は認められなかった。鉤状突起が中鼻甲介に接している例では、鉤状突起上方付着部を保存した前方からのアプローチは有用であると思われた。

本論文の要旨は、第45回日本鼻科学会（平成18年9月22・23日、四日市市）にて口演した。

参 考 文 献

1) Lee D, Brody R, Har-El G: Frontal Sinus Outflow Anatomy. Am J Rhinol 1997; 11: 283-5.
2) Ercan I, Cakir BO, Sayin I, et al: Relationship be-

tween the superior attachment type of uncinat process and presence of agger nasi cell: A computer-assisted anatomic study. Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2006; 134: 1010-14.
3) 飯沼壽孝：4—b 前頭洞：水越 治 編：臨床耳鼻咽喉科・頭頸部外科全書 6 A 鼻副鼻腔. 金原出版，東京，1978，88-97頁
4) Stammberger H, Hawke M :Endoscopic Anatomy of Lateral Nasal Wall and Ethmoidal sinus: Essentials of Functional Endoscopic Sinus Surgery, Stammberger H, Hawke M (ed). Mosby, New York, 1993, pp11-42.
5) Mafee MF, Chow JM, Meyers R, et al: Functional Endoscopic Sinus Surgery : Anatomy, CT Screening, Indications, and Complications. Am J Roentgenol 1993; 160: 735-44.
6) 久保伸夫：内視鏡下鼻副鼻腔手術の実際と応用：洲崎春海，間島雄一 編：内視鏡下鼻内前頭洞開放術. 金原出版，東京，2002，54-62頁
7) 山下公一：手術のステップ：大西俊郎，小澤 仁，笠原行喜，他編：内視鏡的副鼻腔手術 Endoscopic Sinus Surgery. メジカルビュー社，東京，1995，82-7頁
8) 川村繁樹，中村晶彦：前頭洞開放. MB ENT 2003; 22: 33-41.
9) Friedman M, Landsberg R, Schults RA, et al: Frontal Sinus Surgery: Endoscopic Technique and Preliminary Results. Am J Rhinol 2000; 14: 393-403.
10) 飯沼壽孝：中鼻甲介と中鼻道の取り扱い. JOHNS 1998; 14: 1784-7.
11) 鴻 信義，深見雅也，柳 清，他：内視鏡下鼻内手術後の前頭洞入口部開存度について. 日耳鼻 1996; 99: 653-60.
12) 鴻 信義：前頭洞の炎症性疾患および嚢胞性疾患に対する拡大手術と縮小手術の進歩. 頭頸部外科 2006; 16: 27-31.

- 13) Friedman M, Bliznikas D, Vidyasagar R ,et al :
Long-Term Results after Endoscopic Sinus Surgery
Involving Frontal Recess Dissection. Laryngoscope
2006 ; 116 : 573-9.
- 14) Chandra RK, Palmer J, Tangsujarittham T, et al :
Factors associated with failure of frontal sinusotomy
in the early follow-up period. Otolaryngol Head and

Neck Surgery 2004 ; 131 : 514-8.

(2007年 6 月 6 日受稿, 2007年 9 月29日受理)

別刷請求先: 岡田 昌浩

〒790-0024 松山市春日町83番地

TEL : 089-947-1111 FAX : 089-943-4136