内視鏡下鼻副鼻腔手術における嗅覚予後因子

鈴木恵美子・渋谷 恵夏・朝比奈紀彦・洲崎 春海

Factors Affecting the Olfactory Prognosis in
Endoscopic Endonasal Sinus Surgery

Emiko Suzuki, Enatsu Shibuya, Norihiko Asahina and Harumi Suzaki

(Showa University)

Endoscopic endonasal sinus surgery was conducted in 92 patients who had chronic sinusitis with moderate or severe olfactory dysfunctions.

Improvements of olfaction in these patients were investigated by employing T & T olfactometry, a standard olfactory test procedure used in Japan, before and after the surgery. In measurements made 6 to 12 months after surgery, 67 had improved olfaction, while 25 showed no improvement. Statistical analysis was performed to identify the factors that may affect the olfaction outcome after endoscopic endonasal sinus surgery.

Factors investigated included age at the time of surgery, complication with allergic rhinitis or bronchial asthma, nasal symptoms (nasal congestion, rhinorrhea, and postnasal drip), results of pre-surgical T & T olfactometry, endoscopic findings of the olfactory cleft, intravenous olfaction test (Alinamine® injection test), and severity of chronic sinusitis observed by CT.

The following were detected significantly more frequently in the group with no improvement in post-operative olfaction: duration of olfactory dysfunction of 7 or more years, history of surgery of the nose and paranasal sinuses; lack of response to the pre-operative intravenous olfaction test; and the formation of polyps at the olfactory cleft, which was detected during the pre-operative endoscopic examination. We concluded that these factors most markedly affect improvement in olfaction after endoscopic endonasal sinus surgery for chronic sinusitis.

Key words : olfactory prognostic factors, endoscopic endonasal sinus surgery, chronic sinusitis, olfactory dysfunction

はじめに

嗅裂部や篩骨峰鼻などの病変に対する手術操作が精密に行える内視鏡下鼻副鼻腔手術が普及し、嗅覚障害の改善を目的とした慢性副鼻腔炎の手術が広く行われるようになってきた。内視鏡下鼻副鼻腔手術による嗅覚障害の改善率は、報告により嗅覚障害の判定時期や判定方法に違いがあるが、63.2 ~ 83.3%^{1)~7)}とされている。手術を行っても術後に嗅覚障害が改善しない症例があり、術後の嗅覚予後について、術前にある程度推測できれば臨

床上有用である。しかしながら、術後の嗅覚予後に影響する因子については十分に解析されていない。今回われわれは、内視鏡下鼻副鼻腔手術を行った慢性副鼻腔炎による嗅覚障害症例を対象として、術後の嗅覚予後に影響する因子について検討を行ったので報告する。

対 象

慢性副鼻腔炎による中等度以上 (T&T オルファクトメトリーで認知平均嗅力損失値が 3.4 以上) の嗅覚障害を

有する症例で、1996～1999年の4年間に当科にて慢性副鼻腔炎に対して内視鏡下鼻副鼻腔手術を両側に施行した症例のうち、術前後の嗅覚改善をT&T オルファクトメトリーで評価しえた92例を対象とした。性別は男性59例、女性33例であり、年齢は16～78歳、平均50.9歳であった。

方 法

術後の嗅覚改善の判定方法は、T&T オルファクトメトリーによる認知平均嗅力損失値が術前に比べて1以上改善した症例を嗅覚改善例とし、術前に比べて1未満で自覚的にも明らかな嗅覚改善が認められなかった症例を嗅覚非改善例とした。対象症例を上記の判定方法により嗅覚改善群と嗅覚非改善群に分けた。嗅覚改善の判定時期は、術後6～12ヵ月とした。

嗅覚改善群と嗅覚非改善群とにおいて、手術時年齢、嗅覚障害発症から手術までの罹病期間、鼻副鼻腔手術の既往の有無、アレルギー性鼻炎および気管支喘息の合併の有無、嗅覚障害以外の鼻症状の有無、術前のT&T オルファクトメトリーおよび静脈性嗅覚検査（アリナミン®テスト）の検査所見、術前の嗅裂部針状硬性鏡所見（粘膜腫脹、分泌物貯留、ポリープ形成）、CT所見による慢性副鼻腔炎の重症度の各項目について、両群間で統計学的に比較検討した。

結 果

嗅覚改善群は67例であり、嗅覚非改善群は25例であった。これら両群間で以下の項目について比較検討した。

1) 手術時年齢、罹病期間、鼻副鼻腔手術の既往の有無（図1）

手術時年齢は嗅覚改善群が16～71歳であり、嗅覚非改善群が37～78歳であった。手術時年齢について、1元配置分散分析を用いて嗅覚改善群と嗅覚非改善群とを比較したが、有意な差はみられなかった。また、59歳以下の非老年者と60歳以上の老年者とに分けると、嗅覚改善群では67例中54例が非老年者で、13例が老年者であった。嗅覚非改善群では25例中17例が非老年者で、8例が老年者であった。フィッシャーの直接確率計算法を用いて両群間を比較したが、有意な差はみられなかった。

嗅覚障害発症から手術までの罹病期間は、嗅覚改善群は4ヵ月～41年であり、嗅覚非改善群は9ヵ月～45年であった。嗅覚障害発症から手術までの罹病期間について、1元配置分散分析を用いて嗅覚改善群と嗅覚非改善群とを比較したところ、罹病期間は嗅覚非改善群のほうが有意に長かった（ $p < 0.01$ ）。罹病期間6年以下と7年以上で分けると、嗅覚改善群では67例中43例が6年以下であり、24例が7年以上であった。嗅覚非改善群では25例中7例が6年以下であり、18例が7年以上であった。フィッシャーの直接確率計算法を用いて検討すると有意

手術時年齢

嗅覚障害発症から手術までの罹病期間

鼻副鼻腔手術の既往の有無

図1 嗅覚改善群および嗅覚非改善群における手術時年齢、罹病期間、鼻副鼻腔手術の既往の有無別の比較

アレルギー性鼻炎の合併

気管支喘息の合併

図2 嗅覚改善群および嗅覚非改善群におけるアレルギー性鼻炎, 気管支喘息の合併の有無別の比較

鼻閉

鼻漏

後鼻漏

図3 嗅覚改善群および嗅覚非改善群における術前の各鼻症状の有無別の比較

差があり ($p < 0.01$), 嗅覚非改善群では罹病期間が7年以上の症例が多く, 嗅覚改善群では罹病期間が6年以下の症例が多くみられた。

鼻副鼻腔手術の既往がある例は, 嗅覚改善群が67例中21例であり, 嗅覚非改善群が25例中16例であった。鼻副鼻腔手術の既往の有無については, フィッシャーの直接確率計算法を用いて検討すると, 嗅覚非改善群で手術既往のある症例が有意に多く認められた ($p < 0.05$)。

2) アレルギー性鼻炎, 気管支喘息の合併 (図2)

アレルギー性鼻炎の合併例は嗅覚改善群で67例中39

例であり, 嗅覚非改善群で25例中11例であった。アレルギー性鼻炎の合併の有無について, フィッシャーの直接確率計算法を用いて検討したが, 嗅覚改善群と嗅覚非改善群の間で有意な差が認められなかった。

気管支喘息合併例は, 嗅覚改善群で67例中16例であり, 嗅覚非改善群で25例中7例であった。気管支喘息の合併の有無についても, フィッシャーの直接確率計算法を用いて比較したが両群間で有意な差が認められなかった。

3) 鼻閉, 鼻漏, 後鼻漏の各鼻症状の有無 (図3)

術前に鼻閉症状を有していた例は、嗅覚改善群で 67 例中 48 例であり、嗅覚非改善群で 25 例中 13 例であった。鼻漏症状を有していた例は、嗅覚改善群で 67 例中 50 例であり、嗅覚非改善群で 25 例中 16 例であった。後鼻漏症状を有していた例は、嗅覚改善群で 67 例中 34 例であり、嗅覚非改善群で 25 例中 13 例であった。

鼻閉、鼻漏、後鼻漏のそれぞれにおいて、術前の各鼻症状の有無を、フィッシャーの直接確率計算法を用いて比較検討したが、いずれも嗅覚改善群と嗅覚非改善群の両群間で有意な差が認められなかった。

4) 術前の嗅覚検査所見 (図 4)

術前の T&T オルファクトメトリーにおける認知平均嗅力損失値を 5.8 の群、5.2～5.6 の群、4.2～5.0 の群、3.4～4.0 の群に分けると、嗅覚改善群では 5.8 の群が 50 例、5.2～5.6 の群が 6 例、4.2～5.0 の群が 4 例、3.4～4.0 の群が 7 例であり、嗅覚非改善群では 5.8 の群が 22 例、5.2～5.6 の群が 1 例、4.2～5.0 の群が 2 例であった。これら各群を嗅覚改善群と嗅覚非改善群においてウィルコクソンの順位和検定を用いて比較検討したが両群間で有意な差が認められなかった。

術前の静脈性嗅覚検査が正常であった群、不明確な反応であった群、無反応であった群に分けると、嗅覚改善群では正常であった群が 41 例、不明確な反応であった群が 21 例、無反応であった群が 5 例であり、嗅覚非改善群では正常であった群が 12 例、不明確な反応であった群が 6 例、無反応であった群が 7 例であった。これらの所見について嗅覚改

6 例、無反応であった群が 7 例であった。これら各群を嗅覚改善群と嗅覚非改善群においてフィッシャーの直接確率計算法で比較検討した。その結果、嗅覚非改善群では術前の静脈性嗅覚検査で無反応な例が有意に多く認められた ($p < 0.05$)。

5) 術前の嗅裂部針状硬性鏡所見 (図 5)

術前に針状硬性鏡による両側の嗅裂部の観察が可能であった例は 65 例であった。嗅裂部の所見を粘膜腫脹、分泌物貯留、ポリープ形成の有無について調べた。嗅裂部針状硬性鏡所見が正常であったものは非常に少なく、嗅覚改善群で両側嗅裂部が正常であったものが 1 例、一侧嗅裂部が正常であったものが 4 例であった。

それぞれの所見が両側に認められたもの、一侧に認められたもの、両側に認められないものに分けると、粘膜腫脹の所見については、嗅覚改善群 47 例では両側に認められたものが 29 例、一侧に認められたものが 3 例であり、嗅覚非改善群 18 例では両側に認められたものが 13 例であった。分泌物貯留の所見については、嗅覚改善群 47 例では両側に認められたものが 29 例、一侧に認められたものが 5 例であり、嗅覚非改善群 18 例では両側に認められたものが 11 例であった。ポリープ形成の所見については、嗅覚改善群 47 例では両側に認められたものが 13 例、一侧に認められたものが 4 例であり、嗅覚非改善群 18 例では両側に認められたものが 12 例、一侧に認められたものが 1 例であった。これらの所見について嗅覚改

T & T オルファクトメトリー

認知平均嗅力損失値

- 5.8 改善群 (n=67)
- ▨ 5.2～5.6
- ▩ 4.2～5.0
- 3.4～4.0 非改善群 (n=25)

静脈性嗅覚検査

- 正常
- ▨ 不明確な反応
- 無反応

改善群 (n=67)
非改善群 (n=25)

図 4 嗅覚改善群および嗅覚非改善群における術前の嗅覚検査所見の比較

図5 嗅覚改善群および嗅覚非改善群における術前の嗅裂部針状硬性鏡所見の比較

図6 嗅覚改善群および嗅覚非改善群における術前のCT所見による副鼻腔陰影の重症度および嗅裂部陰影程度の比較

善群と嗅覚非改善群においてウィルコクソンの順位和検定を用いて比較検討すると、粘膜腫脹、分泌物貯留については両群間で有意な差がなかったが、両側の嗅裂部にポリープ形成を認めた例が嗅覚非改善群に有意に多く認められた ($p<0.01$)。

6) CT所見による慢性副鼻腔炎の重症度 (図6)

術前の副鼻腔陰影の重症度を副鼻腔CT所見における

各洞の陰影をスコア化し、左右別で合計して慢性副鼻腔炎の重症度を判定する Lund-Mackay staging system⁸⁾⁹⁾を用いて検討した。すなわち、前頭洞、前篩骨洞、後篩骨洞、蝶形骨洞、上顎洞については、異常なしを0点、洞の一部に陰影ありを1点、洞の全部に陰影ありを2点とし、ostioameatal complex (中鼻道自然口ルート)の評価については閉塞なしを0点、閉塞ありを2点とスコア化

した。前頭洞の極端に発育の悪いものや、経上顎洞的手術の既往のある症例についてはこの検討からは除外した。

両側の合計点数が慢性副鼻腔炎の重症度を示しており、嗅覚改善群におけるこの合計点数は3～23点で中央値は13点、嗅覚非改善群では6～23点で中央値は15.5点であり、ウィルコクソンの順位和検定を用いて比較検討したが、嗅覚改善群および嗅覚非改善群の両群間で有意な差は認められなかった。

嗅裂部陰影による嗅裂部の閉塞所見を閉塞なしを0点、一部閉塞を1点、完全閉塞を2点としてスコア化した。両側の合計点数は嗅覚改善群で0～4点で中央値は4点、嗅覚非改善群で2～4点で中央値は4点であり、両群間でウィルコクソンの順位和検定を用いて比較検討したが、両群間で有意な差は認められなかった。

考 察

当科における慢性副鼻腔炎による嗅覚障害の治療の原則は、まず副腎皮質ホルモン薬の垂直点鼻療法などによる保存的治療を3～4ヵ月程度行い、治療効果を判定する。また、鼻漏、後鼻漏などの症状がある場合には14員環マクロライドの少量長期投与療法(マクロライド療法)や抗アレルギー薬、消炎酵素薬などの薬物療法も併用することがある。保存的治療で十分な改善の認められない症例や保存的治療でいったん嗅覚が改善しても増悪を反復する症例、著明な鼻茸や鼻中隔弯曲などの形態上の問題があり通気性が損なわれている症例は手術治療を行う¹⁰⁾。手術治療の後には、症例により副腎皮質ホルモン薬の点鼻、マクロライド療法や抗アレルギー薬や消炎酵素薬の投与などの術後治療を3～6ヵ月行っている。本論文の対象症例も上記の治療原則に則った症例である。

手術時年齢についての検討では、鴻ら¹⁾は若年齢の症例は高年齢の症例より改善度が良いと報告している。健常者でも加齢による嗅覚低下があることが知られている¹¹⁾。老年者では嗅上皮内に混在する線毛細胞増加と呼吸線毛上皮との境界部における嗅上皮の後退などの嗅覚に関連する組織の変化もある¹²⁾と考えられ、老年者では慢性副鼻腔炎に対する手術を行っても嗅覚改善が悪いのではないかと予想したが、今回の検討では老年者と非老年者との間で差はなかった。

嗅覚障害発症から手術までの罹病期間について嗅覚非改善群では罹病期間が長い症例が多く、嗅覚改善群では

罹病期間が短い症例が多くみられた。これは慢性副鼻腔炎を長期に罹患するとニオイ分子が嗅裂を通り嗅上皮に達しない呼吸性の嗅覚障害だけではなく、嗅粘膜自体にも慢性的な炎症を引き起こすことがある²⁾¹³⁾¹⁴⁾ことや、嗅覚受容体ニューロンも炎症により変性をきたすことがある¹⁵⁾ことに関係していると考えられる。また、これら罹病期間の長い症例は後述するように嗅裂部にポリープ形成を認めるなど嗅裂部の病変が高度である症例が多い。

初回手術例と鼻副鼻腔手術の既往がある例での嗅覚障害の改善率に差がないとの報告¹⁾もあるが、今回の鼻副鼻腔手術の既往の有無についての検討では、嗅覚非改善群で手術既往のある症例が多くみられた。鼻副鼻腔手術の既往がある、つまり複数回の手術を必要とする難治性で再発しやすい慢性副鼻腔炎例では、内視鏡下鼻副鼻腔手術後も篩骨洞などの術後創部が上皮化されにくいので炎症病変が残存する、嗅粘膜自体が慢性的な炎症により変性をきたしている、過去の手術操作で嗅裂の変形や嗅上皮の変性が起こっているなどの症例がある。したがって、これらの症例では術後の嗅覚の改善には不利な病態があると考えられる。

アレルギー性鼻炎症例では、嗅上皮へのアレルギー性炎症の広がり嗅覚の機能低下をきたすとの報告¹⁶⁾¹⁷⁾があり、アレルギー性鼻炎や気管支喘息の合併のある症例では、鼻粘膜の腫脹や鼻茸のため鼻副鼻腔の正常な換気が保てず、嗅覚障害も高度である症例が多いのではないかと予想したが、術後6～12ヵ月の嗅覚改善についてはこれら疾患の合併の有無による有意差がなかった。しかしながら、中村³⁾は術後の内視鏡による嗅裂の観察から再発によって嗅裂が閉鎖した症例はいずれもアレルギー性鼻炎や喘息を合併した症例であったと報告しており、アレルギー性鼻炎や気管支喘息が合併した例は鼻粘膜の腫脹やポリープ形成が生じやすく、長期的に経過をみれば慢性副鼻腔炎が再発する例も少なくない¹⁸⁾ので一度改善した嗅覚がまた低下することが考えられる。したがって、アレルギー性鼻炎や気管支喘息を合併した例では、術後にこれらの疾患による鼻症状の増悪をきたさないように適切な術後加療と長期的な経過観察が必要であると考えられる。

嗅覚障害以外の鼻閉、鼻漏、後鼻漏の各鼻症状については、今回の検討結果から、術前にこれらの症状があっても術前後に適切な治療が行われれば、内視鏡下鼻副鼻

腔手術による嗅覚改善には影響しないと考える。

術前の嗅覚検査所見についての検討では、T&T オルフアクトメトリーの結果による嗅覚改善群と嗅覚非改善群での差はなく、嗅覚障害の程度にかかわらず適切な治療が行われれば嗅覚改善を期待できることを示唆している。しかしながら、術前の静脈性嗅覚検査で無反応であった症例が嗅覚非改善群に有意に多く認められた。静脈性嗅覚検査の嗅覚発現についてはいまだに解明されていない部分もあるが、後鼻孔からニオイ分子が嗅粘膜に到達し、ニオイが発現するとされている¹⁹⁾。この検査で無反応である症例では、ポリープ、粘膜腫脹などにより嗅裂部が完全に閉塞していることや、慢性炎症が嗅粘膜に波及して嗅細胞の機能が高度に低下または廃絶していることが考えられる。嗅裂部がポリープで完全に閉塞している場合では、手術操作が嗅裂の後上方まで十分行うことが困難であることや、嗅粘膜自体に高度な炎症所見があること、保存的治療に使用する点鼻薬が十分に到達しないなどの要因が考えられる。また、慢性炎症により嗅細胞の機能が廃絶している場合には手術による嗅覚改善は期待できない。

術前の針状硬性鏡所見で嗅裂部の粘膜腫脹、分泌物貯留については保存的治療や内視鏡下鼻副鼻腔手術により嗅粘膜の正常化が期待できるが、嗅裂部に高度のポリープ形成が認められる場合には、嗅粘膜自体の炎症所見が術中に観察されることが多い。また、これらの症例では、嗅裂部のポリープを適切に鉗除することができても、本来嗅裂部が狭小であるため術後の換気が十分行えず、ポリープの再発も起こりやすいなどの問題点¹⁸⁾があると考えられる。

高橋ら²⁰⁾²¹⁾は篩骨洞の炎症と嗅裂部の異常状態の関連を指摘しており、また、慢性副鼻腔炎における嗅覚障害では篩骨洞、蝶形骨洞の病変が嗅覚障害の程度に関与していることが認められている^{22)~24)}が、今回の調査結果ではCT所見による嗅裂部陰影の程度や両側の副鼻腔陰影の重症度のいずれも、嗅覚改善群と嗅覚非改善群との間に有意な差がなかった。このことは、CT所見上、副鼻腔陰影が高度な慢性副鼻腔炎症例であっても適切な治療を行えば手術による嗅覚障害の改善が期待できる症例が少なくないことを示している。CT所見での嗅裂部の陰影は、粘膜腫脹、分泌物貯留、ポリープ形成などによるもので、前述したように陰影程度より、陰影の質的要因が、術後の嗅覚改善には影響するのであろう。

今後も嗅覚障害改善を目的とした慢性副鼻腔炎の手術を行う症例がますます増加すると考えられる。手術方法についても中鼻甲介の一部を切除するなどの手術方法³⁾²⁵⁾や、レーザー、マイクロデブリッター、高周波メスなどの手術器械を使用する³⁾¹⁰⁾内視鏡下鼻副鼻腔手術が行われている。内視鏡下鼻副鼻腔手術により慢性副鼻腔炎による嗅覚障害を治療するためには、術前に適切な問診と嗅覚検査を含む各種検査を行い、十分に病態を把握して嗅覚改善の予後について検討した上で、手術に望む必要があると考える。

まとめ

内視鏡下鼻副鼻腔手術を行った中等度以上の嗅覚障害を有する慢性副鼻腔炎症例について、術後6~12ヵ月で判定した嗅覚改善の予後に影響する要因について検討した。

手術時年齢、アレルギー性鼻炎や気管支喘息の合併の有無、嗅覚障害以外の鼻症状の有無、初診時T&T オルフアクトメトリーの結果、嗅裂部粘膜腫脹または分泌物貯留、CT所見による副鼻腔炎の重症度および嗅裂部陰影程度は術後の嗅覚改善例および嗅覚非改善例間で差を認めなかった。

一方、嗅覚障害の罹病期間が7年以上の例、鼻副鼻腔手術の既往のある例、初診時静脈性嗅覚検査で無反応であった例、嗅裂にポリープのある例が手術後の嗅覚非改善例に統計学的に有意に多く認められ、これらは術後の嗅覚改善に影響する要因であると考えられた。

参考文献

- 1) 鴻 信義, 深見雅也, 柳 清, 他: 内視鏡下鼻内手術による嗅覚改善の評価. 日耳鼻 98: 642~649, 1995.
- 2) 洲崎春海, 大気誠道, 明石恵美子, 他: 慢性副鼻腔炎による嗅覚障害に対する手術的治療 内視鏡下鼻内手術の手術効果. 日鼻誌 32: 315~320, 1994.
- 3) 中村光士郎: 内視鏡下鼻内手術による上鼻道・嗅裂病変の処理と術後成績. 日鼻誌 39: 319~323, 2000.
- 4) Sugiyama K, Matsuda T, Kondo H, et al.: Postoperative olfaction in chronic sinusitis; smokers versus nonsmokers. Ann Otol Rhinol Laryngol 111: 1054~1058, 2002.
- 5) 大月直樹, 雲井一夫, 寺本保二: 内視鏡下鼻内手術の術後成績. 耳鼻臨床 95: 719~724, 2002.
- 6) Senior BA, Kennedy DW, Tanabodde J, et al.: Long-term results of functional endoscopic sinus surgery. Laryngoscope

- 108 : 151 ~ 157, 1998.
- 7) Hosemann W, Goertzen W, Wohlleben R, et al. : Olfaction after endoscopic endonasal ethmoidectomy. *Am J Rhinol* 7 : 11 ~ 15, 1993.
- 8) Lund VJ and Kennedy DW : Quantification for staging sinusitis; the staging and therapy group. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl* 167 : 17 ~ 21, 1995.
- 9) Lund VJ and Kennedy DW : Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg Suppl* 117 : S35 ~ S40, 1997.
- 10) 朝比奈紀彦, 鈴木恵美子 : 総合的アプローチ 嗅覚障害からみた鼻副鼻腔手術. *JOHNS* 18 : 1481 ~ 1486, 2002.
- 11) Leopold D and Hornung DE : 老人の嗅覚障害. 臨床老年耳鼻咽喉科学 (野村恭也監訳). 75 ~ 78 頁, 東京医学社, 東京, 1996.
- 12) 菊屋義則 : マウス嗅上皮の変性と再生—走査電顕的観察—. *耳鼻臨床* 77 : 1659 ~ 1680, 1984.
- 13) Lee SH, Lim HH, Lee HM, et al. : Olfactory mucosal findings in patients with persistent anosmia after endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 109 : 720 ~ 725, 2000.
- 14) Kern RC : Chronic sinusitis and anosmia; pathologic changes in olfactory mucosa. *Laryngoscope* 110 : 1071 ~ 1077, 2000.
- 15) Ge Y, Tsukatani T, Nishimura T, et al. : Cell death of olfactory receptor neurons in a rat with nasosinusitis infected artificially with *Staphylococcus*. *Chem Senses* 27 : 521 ~ 527, 2002.
- 16) 荻野 敏 : 嗅覚障害の治療 アレルギー性鼻炎による嗅覚障害. *JOHNS* 16 : 789 ~ 791, 2000.
- 17) Apter AJ, Mott AE, Cain WS, et al. : Olfactory loss and allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 90 : 670 ~ 680, 1992.
- 18) 深見雅也, 柳 清, 浅井和康, 他 : 内視鏡下鼻内手術の適応—術後経過不良例の検討—. *日耳鼻* 98 : 402 ~ 409, 1995.
- 19) 梅田良三 : 静脈性嗅覚の生理と臨床. *臨床生理* 2 : 586 ~ 591, 1972.
- 20) 高橋 良, 足川力雄 : 嗅裂部の異常状態—特に慢性炎症と癒着について—. *耳展* 1 : 203 ~ 212, 1958.
- 21) 高橋 良, 内田 昭 : 嗅裂部粘膜の肥厚について. *耳展* 3 : 176 ~ 182, 1960.
- 22) 明石恵美子, 洲崎春海, 金子 達, 他 : 慢性副鼻腔炎における嗅覚障害と副鼻腔陰影. *日鼻誌* 32 : 67, 1993.
- 23) 近藤広子, 高木 繁, 三矢昭治, 他 : 慢性副鼻腔炎症例の嗅覚障害に対する臨床的検討. *日鼻誌* 39 : 85 ~ 89, 2000.
- 24) 森川恭夫 : 慢性鼻副鼻腔炎と嗅覚異常. *耳展* 19 補 1 : 101 ~ 121, 1976.
- 25) Friedman M, Caldarelli DD, Venkatesan TK, et al. : Endoscopic sinus surgery with partial middle turbinate resection; effects on olfaction. *Laryngoscope* 106 : 977 ~ 981, 1996.

原稿受付 : 平成15年 8 月 25 日
原稿採択 : 平成15年11月19日
別刷請求先 : 鈴木恵美子
〒142-8666 東京都品川区旗の台1-5-8
昭和大学医学部耳鼻咽喉科学教室