アレルギー性鼻炎の外科的治療

— 術式の選択と粘膜下下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術 —

朝子 幹也, 河本 光平, 濱田 聡子,
大岡 久司, 福井 英人, 村田 英之,
友田 幸一

関西医科大学耳鼻咽喉科

Surgical Indications and Procedures in Allergic Rhinitis —Clinical Results and Tips in Submucosal Turbinatectomy with Selective Posterior Nasal Neurectomy

Mikiya Asako, Kohei Kawamoto, Satoko Hamada,
Hisashi Ohka, Hideto Fukui, Hideyuki Murata,
Koichi Tomoda

Kansai Medical University, Department of Otorhinolaryngology, Osaka, Japan

Surgery in allergic rhinitis (AR) is viewed as a last resort. Surgical procedures and instruments depend on the depth of the target organ, and on the approach from outside or inside the inferior turbinate.

Among the most effective types of surgery are submucosal turbinatectomy and posterior nasal neurectomy. The inferior turbinate bone has 3 or 4 canal-like structures including a cord-like structure with vessels and the most peripheral palatine nerve. Selective excision of cord-like structure of the inferior turbinate with submucosal turbinatectomy provides better clinical results than submucosal turbinatectomy alone, and comparable results with submucosal turbinatectomy combined with posterior nasal neurectomy.

Key words : Submucosal turbinatectomy, posterior nasal neurectomy, allergic rhinitis, turbinate surgery

粘膜下下鼻甲介骨切除術, 後鼻神経切断術, アレルギー性鼻炎, 下鼻甲介手術

I. はじめに

アレルギー性鼻炎の手術治療は鼻アレルギー診療ガイドラインでは重症例に対して適応が推奨されている。重症アレルギー性鼻炎例に対しては免疫療法や薬効の異なる複数の薬剤の併用による治療が行われるが、特に重症化が進み粘膜肥厚が強い症例には手術治療が必要になる

事が多い。アレルギー性鼻炎に対する外科的処置は古くから様々な手法で行われてきた。主に下鼻甲介粘膜の変性を目的とした、化学的焼灼や、粘膜の減量を目的とした電気凝固、鼻汁分泌の抑制を目的とした Vidian 神経切断術である。1980年代になると鼻科用医療レーザーや鼻内内視鏡手術が登場し、徐々に術式や考え方にバリエーションが増え、現在では種々の方法で手術が行われて

(2009年12月17日受稿, 2010年2月10日受理)

連絡先, 別冊請求先: 朝子 幹也 〒573-1191 大阪府枚方市新町2-3-1 関西医科大学附属枚方病院耳鼻咽喉科
e-mail: asako@hirakata.kmu.ac.jp

図1 Microdebriderを用いた Internal Turbinate Surgery

- a) turbinate blade 先端は2mm 矢印の剥離子部分で下鼻甲介骨と粘膜を剥離し，
白矢印の刃のついた内筒が反転しながら粘膜内部を減量する。
b) 術中所見 *：下鼻甲介，+：流血咽頭落下防止用のガーゼ

いる¹⁾。基本的な手術のコンセプトとしては、①下鼻甲介粘膜変性を目的とし、局所での反応を抑制する、②鼻汁分泌を抑制する為の神経切断等、③鼻腔形態を改善し鼻閉を抑制するといった目的があり、個々の術式によって多少ターゲットが異なる。現在アレルギー性鼻炎に対する外来で行う手術治療として最も普及している方法の一つはCO₂レーザー下鼻甲介粘膜焼灼²⁾であるが、レーザーひとつ取り上げても、KTP³⁾、YAG、半導体など様々な線種で治療が行われるようになり、hotknifeに分類される手術機器としては他にアルゴンプラズマや高周波電気凝固^{4,5)}、超音波メス⁵⁾等があり、他にはコブレーション^{5,6)}など実に多岐にわたる選択肢がある。しかし使用する手術機器の違いこそあれ、アレルギー性鼻炎に対する外科的な手術としての根本的なコンセプトが全く異なるものではない。治療機器の選択に関して重要な点は、どのターゲットに対してどの程度の深度を変性させるか、という点である。これによって適応や対象患者にある程度差があると考えている。また下鼻甲介粘膜の変性を粘膜の外から行うのか、粘膜内からの変性を目指すのかで、やはり適応に多少差がある。我々の施設ではアレルギー性鼻炎に対する外科的処置として中心的に行っている手術は外来日帰り手術である、CO₂レーザー下鼻甲介粘膜焼灼と入院手術である粘膜下下鼻甲介骨切除術である。本稿では術式決定に関する考え方と粘膜内で後鼻神経の最末梢を合併切除する粘膜下下鼻甲介粘膜切除(粘膜下下鼻甲介骨後鼻神経合併切除)について述べる。

II. 術式の決定の考え方

CO₂レーザーを使用した下鼻甲介粘膜変性は粘膜深達度が比較的浅く、粘膜表面から粘膜固有層浅層までが手術の変性によるターゲットである^{2,7)}。浸潤麻酔は使用せず、表面麻酔15分程度の表面麻酔で外来日帰り手術とし

て行っている。施術に要する時間は数分程度で、週1回の照射で3週連続を1クールとしている。この方法では出血や痛みはほとんどなく、小児から安全に施行できている^{8,9)}。CO₂レーザーを使用した下鼻甲介粘膜焼灼は長期成績も良好¹⁰⁾で、この根拠としては粘膜固有層浅層の癒痕変性が長期間残る為である²⁾。短期的には粘膜表面円柱上皮は扁平上皮化生を起こすが、やがて吸収され纖毛運動を比較的早期に取り戻す²⁾。しかし粘膜固有層の癒痕化は残り、これがある事で粘膜の膨張が押さえられ、鼻閉が起きにくくなる²⁾。ある程度鼻腺の数も減少するので鼻汁にも限定的に効果が期待できる¹¹⁾。このように下鼻甲介粘膜のどの部位が手術で変性したかで効果が発現するし、また手術の際の出血や痛みの程度が変わるので対象症例や、手術の麻酔方法、副反応の続く期間に差が出る。例えば粘膜固有層深部から容積血管に作用するものは肥厚した鼻粘膜の減量に寄与するが、下鼻甲介骨近傍には神経繊維と血管が走行しており、出血や痛みの問題を考慮する必要がある。KTPレーザーを使用した場合、固有層の容積血管を変性させる¹¹⁾ので粘膜肥厚は効率的に収縮させられるが、施術中の痛みの問題がある。高周波電気凝固による変性を行った場合非接触のCO₂レーザーと比べてやや痛みの程度も強く、変性の程度も強い。筆者の経験では表面の変性の程度も高周波電気凝固の方がややCO₂レーザーと比べて大きく、痂皮の付着期間が長くなり纖毛運動の改善までに要する期間が長くなる。このように下鼻甲介粘膜変性に使用する手術機器と使用方法で適応を考慮する必要がある。変性の程度が強ければ複数回に分けて施行する必要はないが、副反応の期間が長くなる。また花粉症に関しては原則的には飛散期は避け、季節前に照射を終えているが、変性の強い術式であれば、ある程度飛散期間内に単回施行で施術できる可能性がある。症例による選択および施行時

図2 高周波凝固装置 Celon ENT による凝固直後の粘膜変性

左：針型ハンドピースを使用し、粘膜内部から凝固した下鼻甲介粘膜。粘膜表面の強拡大 a と粘膜固有層深層の容積血管領域強拡大 b を示す。

右：鉗子型ハンドピース使用し、粘膜外部から凝固した下鼻甲介粘膜。矢印は粘膜固有層で変性した鼻腺組織。丸矢印以下の組織の変性は少ない。

*：粘膜表面

粘膜内部から凝固すると針先を中心に強く凝固変性が起こり、深部の容積血管を収縮凝固させている (b) が、表層の変性は起らず粘膜上皮の繊毛も保たれている (a)。一方粘膜表面から凝固すると粘膜上皮は完全に変性し繊毛はすべて脱落している。変性の範囲は粘膜固有層浅層に留まり、固有層深層の容積血管は大きく変性していない。いずれも施行直後の状態である。

期の選択を必要と考える。

また下鼻甲介粘膜の外側からの操作ではなく内部からの手術の操作をおこなう internal turbinate surgery がある。この術式に分類される手術は種々あるが、代表的な方法のひとつは、下鼻甲介粘膜小切開から microdebrider の下鼻甲介粘膜用のブレードを挿入して粘膜を内部より減量する方法である¹²⁾ (図1)。また、下鼻甲介粘膜に針電極を挿入する事により同様の考え方で粘膜の内部より電気凝固する方法もある。この方法であると容積血管が変性できるので粘膜肥厚に対する効果が高く、粘膜表面の繊毛運動機能に影響を与えにくい、やはり手術の施行には浸潤麻酔が必要である。粘膜の外側から容積血管に達するまで熱変性を加えると通常の方法では困難であるだけでなく、目的が達成できたとしても過剰な熱変性によって粘膜壊死を起こしてしまう。粘膜機能のある程度温存しつつ、容積血管の減量を目的とする際には有効な方法の一つである。注意点としては針電極からの変性の範囲が電極を中心として1-2mm程度に留まる (図2) ので数回穿刺する必要がある。我々の施設での手術治療の流れを示す (図3)。基本的には外来日帰り

図3 術式の選択フローチャート

手術で CO₂ レーザー下鼻甲介粘膜焼灼 (以後レーザー手術とする) を行い、鼻汁型症例、血管運動性鼻炎症例で日帰り手術希望例には後鼻神経凍結凝固療法^{13,14)} (cryosurgery) (図4) を追加で行う。また日帰りでの手術を希望する肥厚性鼻炎や鼻閉型重症アレルギーには下鼻甲介粘膜内部からの手術操作である internal turbinate surgery や Celon ENT[®] を用いた凝固を選択肢として用意している。外来手術無効例や鼻腔形態異常を伴う症例に関しては入院の上、粘膜下下鼻甲介骨切除術を

図4 後鼻神経冷凝固手術

a) 術中所見 b) Spembyl 社製凍結凝固装置

c) 凍結時プローブ先端径 2mm 先端凍結部 3mm である。

行い、必要に応じて鼻中隔矯正術、後鼻神経切断術^{15, 16)}もしくは後鼻神経粘膜内切除を追加している。

Ⅲ. 粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術

当科で入院の上行っている下鼻甲介手術の中心は粘膜下鼻甲介骨切除術で、鼻腔形態異常が強い症例や、レーザー手術等の外来手術治療に抵抗する症例に適応している。粘膜下鼻甲介骨切除は下鼻甲介粘膜表面のダメージをあまり与えずに鼻腔形態を大きく改善できる術式である。下鼻甲介前端に垂直方向に切開を入れ下鼻甲介骨と粘膜を剥離し、下鼻甲介骨を切除する。粘膜の内側から効率よく下鼻甲介粘膜を変性させ、かつ広い鼻腔を得られる。纖毛運動がよく保たれるので痂皮はあまり付かず、術後早期から良好な機能の回復が期待できる。

あまり意識されずに手術されている事が多いようであるが、下鼻甲介骨には溝状の構造物があり、この溝に沿って索状物が走行している。3D-CTによるモデルを示す(図5)。この索状物を温存した後に選択的に切除する。下鼻甲介骨の剥離の際に索状物を温存せずに行うと術野での出血が多くなる。下鼻甲介骨の溝状構造から索状物を温存して剥離する事により、術中の出血も少なく押さえる事が出来る。索状物には動静脈と翼口蓋神経後鼻枝(後鼻神経)の最末梢が含まれている。術中所見および索状物の病理を示す(図6)。この索状物を選択的に切除する事により後鼻神経切断術と同等の効果が期待できる(以下、索状物の選択切断を同時に行う術式を粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除とする)。下鼻甲介粘

図5 3D CTによる下鼻甲介骨の再構築

索状物が通る溝状構造(矢印)を示す。この症例では下鼻甲介付着部付近、内側面(鼻腔側)、下方、裏面(下鼻道側)に計4本の溝状構造を認める。

膜の切開部は吸収糸で縫合しているが、基本的には術後1-2週程度で抜糸している。後鼻神経切断の際に翼口蓋動脈を切断する術式の際には、一定頻度の術後出血が報告されているが、粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除の際には現在のところ術後出血は認めていない。選択的な索状物の切断は筆者は下鼻甲介尖刀などの鉗を使用し切除しているが、この際にみられる出血は限定的で、特に凝固等の処置をしなくても充分止血できる事が多い。下鼻甲介粘膜内血腫や術直後の滲出液の貯留等を避けるために、2日程度の術後鼻腔タンポンを使用している。

図6 粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術
a) b) 術中所見 *：下鼻甲介骨溝状構造 矢印：索状物
c) 索状物 Elastica Von Gieson 染色 V：静脈 A：動脈 N：神経

術後成績に関する検討結果

関西医科大学枚方病院において2006年1月の開院時から2009年5月までの3年5ヶ月間で粘膜下鼻甲介骨切除を行った99例に関して検討を行った。自覚症状の改善に関する短期から長期にかけての成績を示す(図7)。術後2ヶ月の有効と著効をあわせた有効率はくしゃみ98.1%，鼻汁96.1%，鼻閉92.2%で，術後2年成績でもくしゃみ96%，鼻汁100%，鼻閉97%と非常に効果が高く，長期成績も良好と思われた。また従来から行われていた粘膜下鼻甲介骨切除術（神経選択切断は行わず，粘膜内側の術後焼灼を行った症例を含む）と粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術，および従来法の粘膜下鼻甲介骨切除術と後鼻神経切断術を同時に行った三群間で成績を比較した結果を示す(図8)。従来法の粘膜下鼻甲介骨切除より，粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術の方が，短期成績，長期成績とも良好で，従来法の粘膜下鼻甲介骨切除術と後鼻神経切断術を同時に行った群との有意差は無かった。

術後合併症を示す(図9)。合併症は重篤なものは無く，発生頻度は8.1%で一過性のものではあった。萎縮性鼻炎，術後出血は認めなかった。

図7 粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術術後自覚症状の変化

考 察

粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術は下鼻甲介粘膜へのダメージが少なく，術後の痂皮形成の期間が少ない¹⁶⁾。また下鼻甲介骨の肩が切除されるので術後形態的にも非常に鼻閉に有効である。短長期の成績も良好であるが，どうしても粘膜肥厚が再燃する症例に対しては救済処置として，internal turbinate surgeryを行う。外来日帰りで針電極による高周波電気凝固や，microdebriderによる下鼻甲介粘膜内側からの減量である。また粘膜下鼻甲介骨切除のみを行った症例と粘膜下鼻甲介骨後

図8 術式の違いによる術後成績の差
 C：粘膜下鼻甲介骨切除術（粘膜内凝固を含む）
 N：粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術
 P：粘膜下鼻甲介骨切除術＋後鼻神経切断術（従来法の組み合わせ）
 鼻閉に関する短長期成績および鼻汁に関する長期成績は有意差をもって
 CよりNの方が良く、Pとの有意差はない。

8/99 例 8.1%

年齢	性別	術後愁訴
77歳	M	痰
15歳	M	咽頭痛
25歳	F	咽頭痛
68歳	F	後鼻漏
35歳	F	鼻乾燥感
30歳	M	後鼻漏
47歳	F	口が渇く
42歳	M	痰 後鼻漏

図9 粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除症例に関する術後愁訴

鼻神経合併切除術を比較するとくしゃみ、鼻汁、鼻閉とも粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術の方が成績が良い。また長期成績に関してもすべての症状で粘膜下鼻甲介骨後鼻神経合併切除術の方が成績が良いが特に鼻汁、鼻閉で差が大きかった。これは神経切断を行う事で鼻汁を抑制する遠心線維の切除ばかりでなく、求心線維も切除できるので、長期的な下鼻甲介骨粘膜からの刺激が抑制され、粘膜肥厚の再発を抑制している為と考察している。また、有効率に関しても従来から行われている後鼻神経切断術と粘膜下鼻甲介骨切除を行ったものとの有意差は無かった。

有害事象は主に鼻汁分泌低下に伴うものが多い。萎縮性鼻炎や術後出血はなく、有害事象の観点からは後鼻神

経切断術や下鼻甲介切除術より優れると考える。鼻汁分泌低下による訴えは10代20代の若年者層では咽頭痛と訴え、高齢者は痰が絡むと訴えている事も興味深いと思われる。訴えは一時的なものが多かった。

Ⅳ. 結 語

アレルギー性鼻炎に対する手術治療は、鼻アレルギー診療ガイドライン上、重症例に対して施行する事が推奨されている。患者の時間的経済的負担を軽くする可能性のある治療で、現実的には経過の長い重症例で患者側の希望が強い場合もしばしばある。治療の選択肢は近年増える傾向があるが、施行する側が良く手術機器の特性を理解し適正な処置を行えば、医師患者双方に非常にメリットがある治療であり、長期的な展望からも医療経済的にも有利である事が期待できる。手術機器の特性の理解は、麻酔方法や症例の選択、治療の時期の決定の上で非常に重要である。手術治療は最終選択肢ではないが、我々耳鼻科医がアレルギー性鼻炎に対する治療に関わる上で、他科医から専門性を固守する上でも重要な位置づけになる治療と考えている。

参 考 文 献

- 1) 大久保公裕：【花粉症を中心にした鼻アレルギーの治療】 花粉症の手術療法 適応・方法と選択基準. 医薬ジャーナル 2002；12：3299-303.

- 2) 福武知重, 山下敏夫, 友田幸一, 他: 鼻アレルギーに対するレーザー手術. 耳鼻臨床 1988; 81: 1163-79.
- 3) Orabi AA, Sen A, Timms MS, Morar P: Patient satisfaction survey of outpatient-based topical local anesthetic KTP laser inferior turbinectomy: a prospective study. Am J Rhinol 2007; 21: 198-202.
- 4) 山唄達也, 塩野博己, 岩沢俊三, 他: 小児通年性鼻アレルギーに対する高周波電気凝固療法 of 検討. 日立医学雑誌 1987; 51: 48-53.
- 5) Gindros G, Kantas I, Balatsouras DG, et al: Mucosal changes in chronic hypertrophic rhinitis after surgical turbinate reduction. Eur Arch Otorhinolaryngol 2009; 266: 1409-16.
- 6) Berger G, Ophir D, Pitaro K, et al: Histopathological changes after coblation inferior turbinate reduction. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 2008; 134: 819-23.
- 7) 川村繁樹, 久保伸夫, 福武知重, 他: 鼻アレルギーに対するレーザー手術の検討 (第1報) 効果の持続性の検討. 耳鼻臨床 1993; 86: 531-9.
- 8) 川村繁樹, 福武知重, 久保伸夫, 他: 鼻アレルギーに対するレーザー手術の治療成績. 日鼻誌 1992; 30: 454-7.
- 9) 朝子幹也, 百溪明代, 川村繁樹, 他: 小児鼻アレルギーに対するCO₂レーザー下鼻甲介粘膜焼灼術. 小児耳鼻 2001; 22: 38-41.
- 10) 川村繁樹: 下鼻甲介粘膜レーザー手術 (表層焼灼術) 術後7年の遠隔成績. 日鼻誌 1999; 38: 117-21.
- 11) 久保伸夫: 【耳鼻咽喉科レーザー治療マニュアル】 鼻科領域でのレーザー治療 鼻アレルギー 2003; ENTONI 29号: 13-9.
- 12) Friedman M, Tanyeri H, Lim J: A safe, alternative technique for inferior turbinate reduction. Laryngoscope 1999; 109: 1834-7.
- 13) Furukawa M, Kakimoto S, Himeno C, et al: The Efficacy of Cryosurgery Combined with Laser Surgery in the Treatment of Perennial Allergic Rhinitis. Otorhinolaryngol Nova 2002-03; 12: 103-7.
- 14) 古川昌幸: アレルギー性鼻炎に対する外来手術療法 内視鏡下下鼻甲介レーザー手術と蝶口蓋孔凍結手術の併用. 耳鼻臨 2009; 102: 322-3.
- 15) Ikeda K, Yokoi H, Saito T, et al: Effect of resection of the posterior nasal nerve on functional and morphological changes in the inferior turbinate mucosa. Acta Otolaryngol 2008; 128: 1337-41.
- 16) Ogawa T, Takeno S, Ishino T, et al: Auris Nasus Submucous turbinectomy combined with posterior nasal neurectomy in the management of severe allergic rhinitis: clinical outcomes and local cytokine changes 2007; Larynx. 34: 319-26.