鼻内内視鏡下視神経管開放術が奏功した 副鼻腔嚢胞による視神経炎例

南 和彦¹⁾, 土師 知行²⁾

¹⁾埼玉医科大学国際医療センター頭頸部腫瘍科・耳鼻咽喉科

²⁾県立広島大学保健福祉学部コミュニケーション障害学科

視神経管開放術は外傷や眼窩内の腫瘍性病変などによって視神経が圧迫され、視神経の浮腫などにより二次的な虚血や循環障害によって視神経障害が引き起こされた際に、視神経の減圧を図る目的で施行される。視神経に到達するルートは経頭蓋、経眼窩、経鼻腔の3つがあり、各診療科によって手術が行われている。それぞれの方法には利点、欠点があるが、鼻内内視鏡手術に慣れた耳鼻咽喉科医にとっては内視鏡下に経鼻腔でのアプローチが最も馴染みやすく、内視鏡下に視神経管および視神経を拡大明視下に観察することもできる。また、他のアプローチ法と比較して最も低侵襲で、顔面・頭部に皮膚切開を加える必要がない。

本邦では、交通事故などの外傷による視力障害に対する視神経管開放術の報告は散見されるが、腫瘍性病変による視力障害に対する報告は我々が確認できた範囲では、ない。今回、副鼻腔嚢胞による視神経管破壊と視力障害を認め、鼻内内視鏡下視神経管開放術を施行し、視力を回復し得た症例を経験したので若干の文献的考察とともに報告する。

キーワード：鼻内内視鏡下視神経管開放術、視力障害、副鼻腔嚢胞

A Case of Optic Nerve Decompression by Endoscopic Endonasal Approach

Kazuhiko Minami¹⁾, Tomoyuki Haji²⁾

¹⁾Department of Head and Neck Surgery, Saitama Medical University International Medical Center

²⁾Department of Communication Sciences and Disorders, Prefectural University of Hiroshima

Optic nerve decompression is required to recover vision that has been impaired by compression of the optic nerve as a result of injuries to the face or head, or neoplasm in the orbit. There are fundamentally three routes to access the optic canal: through the skull, the orbit, or the nasal cavity. As an otolaryngologist who regularly performs endoscopic sinus surgeries, access through the nasal cavity using an endoscope is a preferred route. Moreover, endoscopic endonasal optic nerve decompression has advantages over the other two routes, as it is minimally invasive with no skin incision on the face and, in addition, allows visualization of the optic canal and the optic nerve in greater detail. A search of the literature published in Japan found only a few reports of endoscopic endonasal optic nerve decompression, all of which were performed to alleviate visual dysfunction caused by fracture of the optic canal.

Here we report a case in which vision impairment due to a neoplastic lesion was treated by endoscopic endonasal optic nerve decompression. A 44-year-old man suffered deteriorated vision due to optic canal destruction by a paranasal sinus cyst. Emergency endoscopic optic nerve decompression was performed through the nasal cavity, and the patient exhibited full recovery of visual functions. We suggest that endoscopic endonasal optic nerve decompression is minimally invasive and efficacious in treating optic nerve disorder not only by trauma, but also by neoplasm in the orbit.

Key words: endoscopic endonasal optic nerve decompression, visual impairment, paranasal sinus cyst

(2014年2月4日受稿, 2014年7月17日受理)

はじめに

視神経管開放術は交通事故や副鼻腔手術時副損傷などの外傷や眼窩内の腫瘍性病変などによって視神経が圧迫されて引き起こされた視力障害がステロイドなどの薬物療法で軽快しなかった時に視神経の減圧を図る目的で施行される¹⁾。外傷によって生じた視神経障害では、視神経の損傷や切断がなく、視神経管内の血腫や視神経の浮腫により視神経が二次的に虚血や循環障害を起こすことが原因と考えられており、手術による視神経管内の減圧が有効である^{2,3)}。

本邦では、交通事故などの外傷による視力障害に対する視神経管開放術の報告は散見されるが^{4,5)}、腫瘍性病変による視力障害に対する報告は我々が確認できた範囲では、ない。

今回、副鼻腔嚢胞による視神経管破壊と視力障害を認め、鼻内内視鏡下視神経管開放術を施行し、視力を回復し得た症例を経験したので若干の文献的考察とともに報告する。

症 例

患者：44歳 男性

既往歴：右視神経炎（38歳 この時はCTおよびMRIで副鼻腔嚢胞を認めず、ステロイドパルス療法を2回施行して改善した）

現病歴：2012年7月中旬から右眼痛、視力低下を自覚し当院眼科を受診した。右視力0.4（矯正）で、視神経炎の診断となり、2日後から入院の上でステロイドパルス療法を予定した（元々の右視力は1.0（矯正）であった）。入院時に視力が0.01まで低下し、MRIで篩骨洞外側の嚢胞性病変による視神経管破壊、視神経圧迫に伴う視神経炎が疑われ、当科を紹介受診した。

入院時所見：両側副鼻腔粘膜に明らかな異常を認めず、右視力は0.01であったが、眼球運動障害や複視は認めな

かった。左視力は1.0（矯正）であった。

画像所見：CTおよびMRIにて右眼窩尖部で視神経管上外側に視神経管上方の骨破壊を伴う嚢胞性病変を認める（図1）。

治療経過：副鼻腔嚢胞による視神経管破壊および視神経圧迫が原因の視力障害と判断し、副腎皮質ステロイド薬（ソル・コーテフ[®]500mg）を点滴投与した上で同日に緊急手術の方針となった。当科を受診してから手術開始までは3時間程度であったが、手術直前には光覚弁まで視力が低下していた。画像所見から嚢胞のみを開放することは困難と判断し、確実な視神経の減圧を図る意味で視神経管開放術も併施する方針とした。脳外科医による開頭視神経管開放術（前頭蓋窩法）も準備した上で手術を開始した。

手術所見：通常のESSと同様に右汎副鼻腔を開放し、単洞化した（図2a）。眼窩内側壁の骨を篩骨胞後方から開放し（図2b）、眼窩骨膜は損傷しないように眼窩尖部まで開放を進めた（図2c）。眼窩尖部から視神経管をナビゲーションを用いて確認し、視神経管を鼻用ドリル（Medtronic社XPS3000カーブダイヤモンドバー70度、カーブダイヤモンドDCRバー HS 20°）を適宜用いて内側から開放し、視神経を露出させた（図2d）。視神経管上方に削開を進めるとOnodi cellの外側で頭蓋底との間隙に嚢胞を認め、嚢胞下面では視神経管骨構造が欠損していた（図2e）。嚢胞を穿破すると内部に膿汁を認めた（培養検査：Alpha-streptococcus）。視神経管を嚢胞が存在していた部位より1cm程度中枢側まで内側を開放し、末梢側は内側および上面を眼窩尖部まで開放した（図2f）。嚢胞は視神経上方から外側に広がっており、副鼻腔との交通路は視神経と頭蓋底骨の狭い間隙であり、副鼻腔と嚢胞の交通が遮断される恐れがあったため、嚢胞被膜は完全に摘出した（図2g）。視神経表面の血流は良好で、視神経および副鼻腔全体にリンデロンVG軟膏[®]を塗布し、パッキングはせずに手術終了とした。

図1 術前CT (単純 a. 軸位断 b. 冠状断 c. 矢状断) およびMRI (T2強調像 d. 冠状断 e. 軸位断)。CT (単純) では、右眼窩尖部で視神経管の上外側に嚢胞を疑わせる低濃度域を認め (a, b, c 矢印) 視神経管上方の骨は破壊されている (b 矢頭)。MRI (T2強調像) では、右眼窩尖部の細長いcystic lesion (d, e 矢印) に視神経は圧迫されている。

術後経過：術直後からステロイドパルス療法（ソル・メドロール®1000mg 4日間）を施行し、術翌日は眼前手動弁であった。自覚的には軽度の視力改善傾向を認め、術後5日目に退院となった。術後12日目には視力0.7（矯正）、1ヵ月後には視神経炎を発症する前と同等の1.0まで改善した。術後7ヶ月経過した際にCTで嚢胞開放部は低濃度域に置換されて鼻腔と連続し、鼻内局所は一部癒痕様になっていたが嚢胞の再形成はなかった（図3）。術後18ヶ月経過した現在まで視神経炎の再発を認めていない。

考 察

視神経管開放術の目的は視神経の圧迫解除であるが、柳ら¹⁾によるとその適応は、1) 顔面や頭部外傷による視神経の障害（骨折片による直接的な圧迫、出血による圧迫、神経の挫滅や浮腫など）、2) 眼窩内の腫瘍性病変、眼窩内の炎症性病変、Fibrous dysplasia, Grave's disease などにより眼窩内圧が上昇し、視神経が圧迫されることによる視神経障害、とされている。しかし、視神経に限らず神経障害に対しては副腎皮質ステロイド薬を投与す

図2 術中所見。右副鼻腔を単洞化した (a)。眼窩内側壁の骨を篩骨胞後方から開放し (b)、眼窩尖部まで開放を進めた (c 矢印：視神経)。視神経管を内側から開放し、視神経を露出させ、視神経上方で鼻用ドリルを用いて囊肿内側壁を削開した (d 矢印：視神経)。視神経上方に開放を進めると頭蓋底との間隙に囊肿を認め、囊肿下面では視神経管骨構造が欠損していた (e 矢印：囊肿被膜 星印：視神経)。視神経管を囊肿が存在していた部位より1cm程度中枢側まで内側を開放し、末梢側は内側および上面を眼窩尖部まで開放した (f 矢印：囊肿腔)。囊肿被膜は完全に摘出した (g)。

ることで症状が改善する可能性があり、手術の効果、手術の適応基準、手術時期などについて確立した見解はない^{6~11)}。これは前述の手術適応がある症例が非常に少な

く、十分な検討をすることが極めて困難であることが一因で、本邦では交通外傷などによる視神経管骨折に伴う視神経圧排を解除する目的に視神経管開放術を施行した

図3 術後7ヶ月（単純CT (a. 軸位断 b. 冠状断), 鼻内所見 (c))。CT（単純）では、右眼窩尖部の嚢胞は低濃度域に置換されて鼻腔内と連続している（a, b 矢印）。鼻内局所は視神経上方に嚢胞腔を認め、一部癒痕様になっている（c 矢印）。

報告は散見されるが^{4,5)}、副鼻腔嚢胞による視力障害に対する報告は我々が確認できた範囲では、ない。外傷性視神経障害と同様に考えると、腫瘍性病変による視神経障害に対する視神経管開放術の適応は、腫瘍によって視神経障害をきたしている症例で腫瘍を切除するだけでは視神経の圧迫解除が不十分であると考えられる場合である。具体的には、1) 腫瘍により徐々に視力障害が進行する、2) 視力障害があり、視神経が腫瘍によって圧迫されている、3) 視力障害が副腎皮質ステロイド薬やD-マンニトールなどの保存的治療で改善しない、といった症例では腫瘍の切除と共に視神経管開放術を施行することが望ましい。現時点では悪性腫瘍に対しては適応外と考えられ、本症例のように嚢胞性病変に対しては嚢胞開放術のみで対処可能である場合もあり適応は慎重に決定する必要がある。

視神経開放術を施行する際に、視神経に到達するには経頭蓋、経眼窩、経鼻腔の3つのルートがある¹⁾。経鼻腔内視鏡下に視神経管に到達することはESSに習熟した術者であればそれほど困難なことではない¹²⁾。内視鏡下では視神経管を広く明視下におくことができ、内視鏡を接近させることで視神経管を拡大して観察することも可能である。さらに手術侵襲が少なく、他のアプローチ法と異なり顔面・頭部に皮膚切開を加える必要がないといっ

た利点がある¹⁾。手術支援機器の発達で手術がより安全にできるようになり、従来の手術適応をさらに拡大する可能性がある。一方で鼻腔内という狭い空間ですべての操作を行うため、操作に難渋する可能性がある。

実際に視神経管を開放する際には視神経を圧迫、損傷しないように十分注意する。視神経隆起を確認して開放したい部位だけを開放しても良いが、眼窩尖部から後方に開放を進めていくと解剖学的構造が分かりやすいが、可能であればナビゲーションシステムを用いて確認することが望ましい。厚い骨はダイヤモンドバー等を用いて薄く削るが、ドリルを用いて完全に視神経を開放せずに、薄い骨は鋭匙や剥離子を用いて跳ね上げるように除去して視神経を損傷しないようにする¹³⁾。視神経を開放する範囲は症例によって異なるが、視神経管骨折などと同様に考えれば1cm程度で一部眼窩尖端までで十分である。また、視神経管下方を大きく開放すると眼動脈を損傷する恐れがあり注意する^{2,3,12,13)}。開放した視神経の周囲にはステロイド液を含ませたゼラチンスポンジやステロイド軟膏を塗布し¹³⁾、できる限りパッキングはせずに視神経の圧迫を回避する。また、術後は副腎皮質ステロイド薬を全身投与することが望ましい¹³⁾。一方、視神経管開放術を施行する際には表1のような合併症の可能性があり¹²⁾、鼻内内視鏡下に同手術を施行する際には脳神経外

表1 鼻内内視鏡下視神経管開放術の合併症

術中合併症
視神経・視神経鞘の損傷
眼動脈の損傷
内頸動脈の損傷
頭蓋底の損傷・髄液鼻漏
術後合併症
視力・視野障害の悪化
髄膜炎

科医と連携して開頭手術に変更する可能性があること、髄液漏・内頸動脈損傷・視神経損傷の可能性について特に術前に説明する必要がある。

副鼻腔嚢胞は手術既往のあるものを術後性嚢胞，手術や外傷などの既往がない原発性嚢胞と臨床上は分類でき，本症例は後者である。また，副鼻腔嚢胞はその成因から一次的嚢胞と二次的嚢胞に大別される。一次的嚢胞とは副鼻腔上皮の杯細胞から発生する貯留嚢胞を，二次的嚢胞とは腫瘍，炎症，外傷などにより副鼻腔の鼻腔への開口部が閉鎖されることにより副鼻腔内に嚢胞が形成され，内部に粘液が貯留し副鼻腔が拡大するものと分類される^{14, 15)}。本症例は嚢胞を形成していた部位が骨性閉鎖しており，手術，外傷の既往がないことから一次的嚢胞と考えられる。しかし，元は後部篩骨洞と交通していた排泄路が炎症などによって閉鎖されて嚢胞が形成されたのであれば二次的嚢胞となる。

副鼻腔嚢胞に伴う視神経障害は主に視神経や血管の圧迫によるものであり，一般的に嚢胞開放術で視神経障害を解除する。視力低下の予後との明らかな相関はみられないものの，発症から手術までの期間，障害の程度，眼底所見が重要な因子とされており¹⁶⁻¹⁸⁾，障害が長期間に及ぶと視神経が不可逆的变化に陥る可能性があるため，出来るだけ早期に手術を行うことが望ましい。嚢胞開放術のみでは不十分と判断したり，嚢胞開放術が困難な症例などでは視神経管開放術を含めた対応が求められる。本症例は視神経炎の既往はあったものの，以前には認めなかったOnodi cell外側の嚢胞が視神経の上外側に存在し，視神経管を破壊して視神経を圧迫して視力障害の原因となっていると考えられたために緊急手術を施行した。嚢胞の内側壁は骨性閉鎖しており，頭蓋底と視神経上端の間隙は3mmで嚢胞のみを開放することは困難であり，嚢胞が再閉鎖した際に視神経の再圧迫を回避する意味でも視神経管開放術を併施した。一方で，手術直後よりステロイドパルス療法を施行したことで視力が改善

した可能性もあるが，一般的に副腎皮質ステロイド薬による視力回復は一時的であり¹⁹⁾，手術を回避することはできなかったと考えられる。また，術前に副腎皮質ステロイド薬を投与しても急速に視力が低下していたことから，手術によって良好な結果が得られたと考えられる。術後18ヶ月経過した現在まで症状の再燃はなく，短期的には良好な術後経過をたどっている。視神経管開放術は鼻内内視鏡手術に習熟した術者であればさほど困難な術式ではなく，視神経管開放術が有効と考えられる視力障害例に対しては積極的に適応を考慮すべき術式であると考えられた。

ま と め

視神経管破壊，視神経障害を伴う副鼻腔嚢胞に対し，鼻内内視鏡下視神経管開放術が奏功した症例を経験した。視神経障害を伴う副鼻腔病変に対して，視神経管開放術は有効な治療選択肢であると考えられた。

本論文の要旨は第114回日本耳鼻咽喉科学会総会・学術講演会（札幌 2013年5月）で発表した。

参 考 文 献

- 1) 柳 清: 視神経管開放術. 耳展 2010; 53: 160-165.
- 2) 森山 寛: 内視鏡下視神経減荷術. JOHNS 1994; 10: 984-988.
- 3) 森山 寛: 視神経管開放術. 頭頸部外科 1994; 4: 55-60.
- 4) 本多伸光, 中村光士郎, 木谷伸治: 視神経管開放術を施行した外傷性視力障害. 耳喉頭頸 1996; 68: 1086-1090.
- 5) 堤 昌巳, 中島博次, 武茂高行: 経鼻視神経管開放術. 耳展 1968; 29-33.
- 6) Matsuzaki H, Kunita M, Kawai K: Optic nerve damage in head trauma: Clinical and experimental studies. Jpn J Ophthalmol 1982; 26: 447-461.
- 7) Cook MW, Levin LA, Joseph MP, et al: Traumatic optic neuropathy. A meta-analysis. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 122: 389-392.
- 8) Wang BH, Robertson BC, Girotto JA, et al: Traumatic optic neuropathy: A review of 61 patients. Plastic Reconstructive Surg 2001; 107: 1655-1664.
- 9) Fujitani T, Inoue K, Takahashi T, et al: Indirect traumatic optic neuropathy: visual outcome of operative and nonoperative cases. Jpn J Ophthalmol 1986; 30: 125-134.

- 10) Fukado Y : Results in 400 cases of surgical decompression of the optic nerve. Mod Probl Ophthalmol 1975 ; 14 : 474-481.
- 11) Thanker A, Mahapatra AK, Tandon DA : Delayed optic Nerve decompression for indirect optic nerve injury. Laryngoscope 2003 ; 113 : 112-119.
- 12) 鴻 信義, 森山 寛 : 耳鼻咽喉科・頭頸部外科における手術の危険度 21. 視神経管開放術. 耳喉頭頸 2002 ; 74 : 101-104.
- 13) 森山 寛 : 耳鼻咽喉科・頭頸部外科手術マニュアル—私の方法 2. 内視鏡的鼻・副鼻腔手術 3) 視束管開放術. 耳喉頭頸 1996 ; 68 : 64-67.
- 14) Dabney V : Mucocoele of the nasal accessory sinuses. Trans Am Laryngol Rhinol Otol Soc 1972 ; 43 : 163-179.
- 15) 神宮賢一, 片山 仁, 高橋睦正, 他 : 神経放射線学的検査により確診できた後篩骨洞及び蝶形骨洞の粘液囊腫の 1 例. 臨放射 1972 ; 17 : 483-489.
- 16) 森山 寛, 島田和哉, 斉藤 建, 他 : 後部副鼻腔囊腫. 耳展 1981 ; 24 : 465-480.
- 17) 平山方俊, 稲木勝英, 鎌田利彦, 他 : 副鼻腔炎術後長期間を経て視器障害を来した症例の検討. 耳鼻臨床 1991 ; 補42 : 84-90.
- 18) 森山 寛, 中嶋庸也, 島田士郎, 他 : 視力障害を伴う術後性の後部副鼻腔囊胞例の検討. 耳展 1988 ; 31 : 803-811.
- 19) 石田 稔, 堀 哲二, 玉置弘光, 他 : 眼症状を伴った副鼻腔疾患の臨床観察—過去10年間の観察—. 日耳鼻 1982 ; 85 : 904-911.