

— 症例報告 —

反回神経同定に NIM システムを用いた Zenker 憩室の 1 切除例

油木純一¹⁾²⁾, 花田 誠³⁾, 高原亜弥³⁾⁴⁾, 木田睦士¹⁾,

児玉創太¹⁾, 大恵匡俊¹⁾, 梅田朋子⁵⁾⁶⁾, 八木俊和¹⁾, 来見良誠¹⁾

1) 独立行政法人地域医療機能推進機構 滋賀病院 外科

2) 滋賀医科大学 外科学講座

3) 独立行政法人地域医療機能推進機構 滋賀病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

4) 滋賀医科大学医学部附属病院 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

5) 独立行政法人地域医療機能推進機構 滋賀病院 乳腺外科

6) 滋賀医科大学地域医療教育研究拠点

抄録: Zenker 憩室は Killian's 間隙に発生した憩室であり, 全消化管憩室の 0.1% の頻度と稀である. 今回われわれは, 術中神経モニタリングシステムである NIM システム (NERVE INTEGRITY MONITORING SYSTEM; 以下, NIM と略記) を Zenker 憩室の手術で使用し, 反回神経を容易に同定することが可能であったので報告する.

症例は 67 歳, 女性. 数年前から咽頭部の違和感を自覚し, 2 カ月前から増悪したため当院外来を受診した. 精査の結果, 症状を認める Zenker 憩室と診断し, 手術を施行した. NIM を使用して反回神経の走行を確認しつつ憩室を同定した. 憩室を切除後, 二層縫合 (Albert-Lembert 吻合) して閉鎖した. 術中内視鏡検査を施行し, 食道に狭窄や漏れがないことを確認した. 輪状咽頭筋切開を追加し, 甲状腺を縫合部の前面で固定して縫合部を補強した. ドレーンを留置して手術を終了した. 術後経過は良好で手術から 14 日目に退院とし, 退院後 1 ヶ月の時点で症状は改善していることを確認した.

Zenker 憩室の手術で反回神経損傷は回避すべき合併症のひとつである. 甲状腺手術で使用する NIM は Zenker 憩室の手術においても反回神経の同定に使用することで, 神経損傷のリスクを下げる可能性がある.

キーワード: Zenker 憩室, 反回神経, 神経刺激モニタリングシステム

はじめに

Zenker 憩室は Killian's 間隙 (下咽頭収縮筋—輪状咽頭筋間) に発生した憩室で, 圧出性の仮性憩室である. 全消化管憩室の 0.1% の頻度といわれている^{[1][2]}. 無症状の場合は経過観察されるが, 症状を認めると手術の適応になる.

Zenker 憩室の手術において反回神経麻痺は注意すべき合併症であり, 神経の同定は必須である. 当院の甲状腺手術では術中神経モニタリングシステムの NIM システム (NERVE INTEGRITY MONITORING SYSTEM; 以下, NIM) を使用して反回神経を同定している. この装置を Zenker 憩室の手術で使用し, 反回神経を容易に同定することが可能であった.

症例

症例: 67 歳, 女性

主訴: 咽頭部のつかえ感

現病歴: 数年前から咽頭部の違和感を自覚し, 2 カ月前から増悪したため当院外来を受診した. 精査の結果, 症状を認める Zenker 憩室と診断し, 手術の方針とした.

既往歴: 卵巣嚢腫, 高脂血症

家族歴: 特記事項なし

上部消化管透視検査: 頸部食道右側に約 3 cm の憩室を認めた. (図 1)

胸部腹部造影 CT 検査: 頸部食道右側に憩室を認めた.

(図 2)

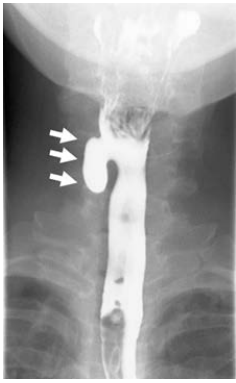


図 1：術前透視検査
頸部食道右側に約 3 cm の憩室を認めた．（白矢印）



図 2：術前造影 CT 検査
頸部食道右側に憩室を認めた．（白丸）腫瘍性病変や炎症を疑う所見は認めなかった．

手術所見：

全身麻酔下，仰臥位，背側にマットを敷くことで頸部が伸展する体位で手術を施行した．

頸部の皮膚割線に沿って皮膚切開した．皮下脂肪から広頸筋まで切開し，広頸筋下の層で頭尾側に皮弁を作成した．総頸静脈から分岐する中甲状腺静脈を同定して結紮切離した．右前頸筋を切離し，甲状腺を翻転しつつ右総頸動脈を同定した．NIM を使用して反回神経の走行を確認し，損傷ないように剥離を進めた．当院では NIM システム 3.0®（Medtronic）を使用している．さらに内側に剥離すると甲状腺の背側に食道憩室を認めた．（図 3）

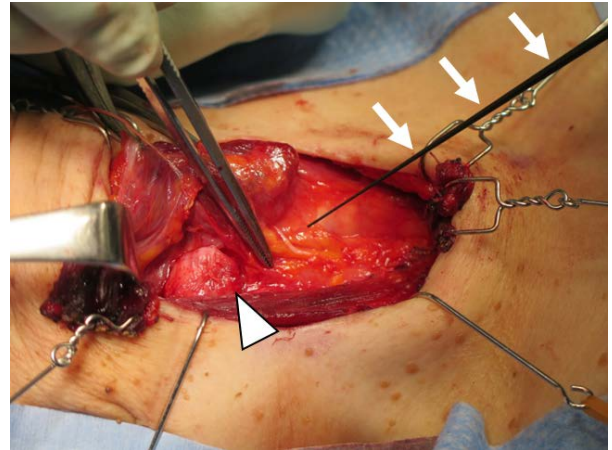


図 3：術中所見 1
憩室（白矢頭）を同定し，NIM のプローベ（白矢印）で反回神経の走行を調べた．プローベ先端の白色索状物は NIM に反応せず反回神経ではないと判断した．気道の知覚枝と考えられ，反回神経はさらに背側の脂肪織中に走行していた．

憩室は下咽頭収縮筋と輪状咽頭筋の間から脱出しており，Zenker 憩室と診断した．憩室をメスで切除し，3-0 吸収糸で二層縫合（Albert-Lembert 吻合）して閉鎖した．（図 4）

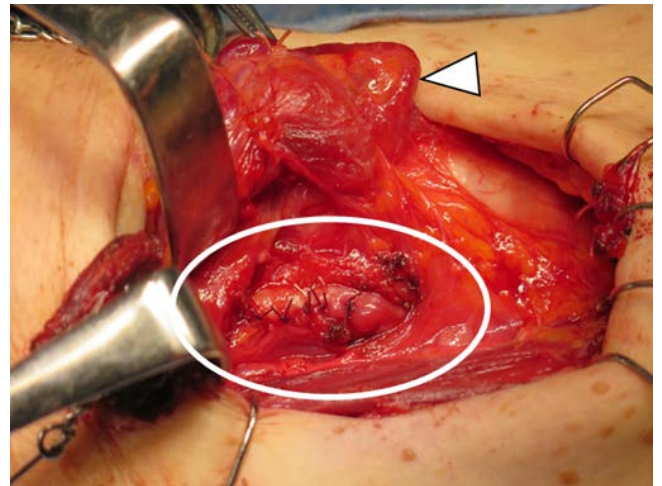


図 4：術中所見 2
甲状腺（白矢頭）の背側かつ下咽頭筋と輪状咽頭筋の間に憩室を認め，メスで切除後二層縫合（Albert-Lembert 吻合）した．（白丸）

術中内視鏡検査を施行し，食道に狭窄や漏れがないことを確認した．（図 5）

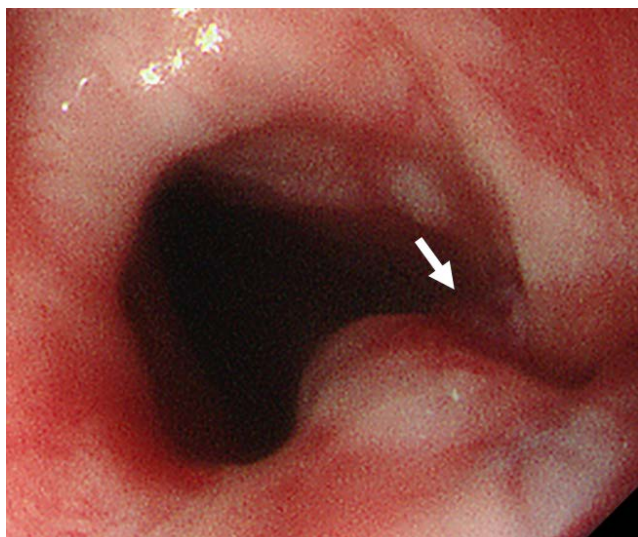


図 5：術中内視鏡検査

憩室を切除縫合した部分（白矢印）は狭窄や縫合不全は認めなかった。

食道入口部が拡大しやすいように輪状咽頭筋切開を追加した。甲状腺を縫合部の前面で固定して縫合部を補強し、4mm ペンローズドレーン AR A タイプを留置して閉創した。

術後経過：手術終了直後と、術後 2 日目に喉頭内視鏡検査を施行し反回神経麻痺がないことを確認した。

術後 7 日目に透視検査をして狭窄や縫合不全がないことを確認し食事を開始した。（図 6）

合併症なく経過し術後 14 日目に退院とした。退院後 1 ヶ月の時点で症状は改善していることを確認した。

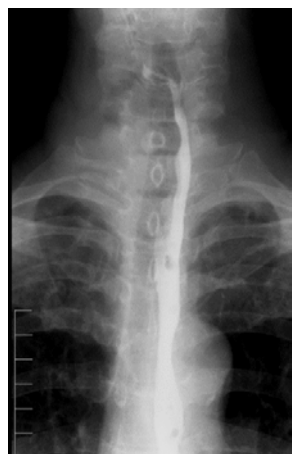


図 6：術後 7 日目の透視検査
ガストログラフィンはスムーズに流れ、狭窄や縫合不全、液貯留は認めなかった。

考察

Zenker 憩室とは、Killian's 間隙（下咽頭収縮筋－輪状咽頭筋間）に発生した憩室で、圧出性の仮性憩室である^[3]。全消化管憩室の 0.1% の頻度であり、食道憩室の約 10% を占める咽頭食道憩室のひとつである^[1]。その発症原因は、輪状咽頭筋で形成される上部食道昇圧帯の過緊張、先天的な解剖学的異常、二次的の老化による壁の萎縮、輪状咽頭筋機能不全、輪状咽頭筋萎縮、嚥下時の上部食道括約筋の弛緩不全による下咽頭内圧

の上昇などが挙げられる^[4-6]。自験例は病状の経過から後天的な要因が考えられるが、詳細な原因は不明である。治療に関して、無症状であれば経過観察であるが、嘔気・嘔吐、通過障害、潰瘍形成、炎症、出血などの症状が出現すれば手術適応となる^[3]。手術は、憩室切除術や憩室固定術であり、輪状咽頭筋切開術を併用することがある。

Zenker 憩室は解剖学的に甲状腺を翻転する必要があるため、反回神経の損傷に注意が必要である^[7]。甲状腺の手術における反回神経麻痺の頻度は一過性および永続的なものを含めて 1～13.3% と報告されている^[8]。その半数以上が一過性である。治療は保存的治療のほか、永久的な麻痺であれば甲状軟骨形成術や披裂軟骨内転術といった音声改善手術が必要になる^[8]。反回神経麻痺のリスク因子は再手術、悪性腫瘍、頸部郭清の併施、反回神経を同定しない手術などが挙げられる^[9-10]。Zenker 憩室で悪性腫瘍の並存例は稀であり、頸部郭清を施行することは少ないのでリスクは比較的低い。反回神経の同定は必要である。反回神経麻痺を回避するためには反回神経から分岐する全ての神経を温存する必要がある。反回神経の約 58% または約 78% が喉頭に入る前に分岐するという報告があり注意が必要である^[11-12]。当院の甲状腺手術では、NIM を使用して反回神経の走行を確認している。NIM とは、電気メスによる熱や組織の牽引などによる神経損傷リスクを低減させることを目的とした術中神経モニタリングシステムである。患者への侵襲は皮下あるいは筋肉に電極を装着する程度である。神経に刺激電極で電気的な刺激を与え、筋線維に誘発される活動電位を電極が感知し、その電位信号を導出する。つまり、神経にプローブを接触させることでモニター上にその波形が表示されるとともに音声表示される。ただし、筋電図を利用しているため筋弛緩剤の使用により筋電計の神経刺激に対する反応を減弱させる可能性があるため注意が必要である。Zenker 憩室の手術において、NIM を使用することで反回神経の損傷および過度の露出なく手術を施行することが可能であった。

医学中央雑誌で会議録を除き、「Zenker 憩室」で検索したところ、1972 年 9 月～2021 年 8 月までに Zenker 憩室に対して手術を施行した報告は 57 例であった。平均年齢は 64.5±11.2 歳、男女比は男性：女性が 34：23 であった。食道憩室切除に輪状咽頭筋切開を併用した症例は 24 例（42.1%）であった。過去 10 年間において 20 例中 7 例（35%）が輪状咽頭筋切開は省略しており、輪状咽頭筋切開の必要性は確立していないと考えられる。また、輪状咽頭筋切開により術後の症状改善や合併症に有意差がないとの報告もある^[13]。ただし、Zenker 憩室の原因が輪状咽頭筋の弛緩不全とそれに伴う上部食道内圧の上昇と深く関与している場合は輪状咽頭筋を切除した方がよいと考えられたため自験例では切開を追加した^[5-6]。憩室を自動縫合器で切除した症例は 22 例（38.6%）、縫合のみの症例は 31 例

(54.4%)であった。自動縫合器の有用性は不明であるが、器械を使用するための術野確保が困難であり、手縫い縫合で閉鎖する傾向にあると推察される。Clavien-Dindo分類Ⅱ以上の合併症は7例でありそのうち2例が反回神経に関係するものであった。この2例のうち1例は食道憩室最大径が9 cmと比較的大きく、手術時間も226分と長時間であったため反回神経の同定が困難であったと考えられる^[14]。このような症例は憩室が大きくなることで反回神経の走行に影響が出たり術野の確保が困難になることが考えられ、NIMを使用すれば反回神経麻痺を回避できた可能性があると考えられる。もう1例は反回神経同定困難となるリスクは不詳であった^[15]。NIMを使用した報告例は3例であり、全て反回神経麻痺は認めていなかった。反回神経を同定しても熱損傷や機械的刺激で麻痺が起きる可能性があるため、自験例では喉頭内視鏡で声帯を確認して反回神経麻痺がないことを確認した。NIMは神経同定の一助となり術中の反回神経損傷の有無を確認できるが、術後に生じる麻痺も確認する必要があると考えられる。

結語

Zenker憩室の手術で反回神経損傷は回避すべき合併症のひとつである。Zenker憩室の手術においてもNIMは反回神経の同定に有用であり、神経損傷のリスクを下げる一助となると考えられる。

文献

- [1] 大杉 浩司, 藤原 有史, 総野 進, 高田 信康, 竹村 雅至, 木下 博明: Zenker 憩室に対する輪状咽頭筋切開術. 手術, 56:1518-1522,2002.
- [2] 中村 努, 井手 博子: 食道憩室. 臨消内科, 15:749-755,2000.
- [3] 萩原 信敏, 松谷 毅, 野村 務, 青木 悠人, 上田 康二, 内田 英二: 一臨床医のために—Zenker 憩室の手術. 日医大医会誌, 9:190-193,2013
- [4] 大木 一郎, 秋谷 寿一, 阿久 沢巨, 松本 達彦, 浅尾 高行, 福田 敬宏, : Zenker 憩室. 消化器科, 10:213-219,1989.
- [5] Feeley MA, Righi PD, Weisberger EC, Hamaker RC, Spahn TJ, Radpour S, Wynne MK. Zenker's diverticulum. Analysis of surgical complication from diverticulectomy and cricopharyngeal myotomy. Laryngoscope, 109(6): 858-861,1999.
- [6] Zaninotto G, Costantini M, Boccu C, Anselmino M, Parenti A, Guidolin D, Ancona E. Functional and morphological study of the cricopharyngeal muscle in patients with Zenker's diverticulum. Br J Surg, 83(9): 1263-1267, 1996.
- [7] 岩田 重信: 臨床に役立つ局所解剖—喉頭の血管神経支配—. 日耳鼻会報, 94:1794-1797,1991.
- [8] 小川 真: 甲状腺術後嚔声の頻度およびリスク因子と音声改善手術の問題点. 日内分泌・甲状腺外会誌, 33:224-227,2016.
- [9] Seiler CA, Glaser C, Wagner HE . Thyroid gland surgery in an endemic region. World J Surg, 20(5):593-597,1996.
- [10] Thomusch O, Machens A, Sekulla C, Ukkat J, Lippert H, Gastinger I, Dralle H. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery : prospective multicenter study in Germany. World J Surg, 24(11): 1335-1341,2000.
- [11] Katz AD. Extralaryngeal division of the recurrent laryngeal nerve. Report on 400 patients and the 721 nerves measured. Am J Surg, 152(4):407-410,1986
- [12] Ardito G, Revelli L, D' Alatri L, Lerro V, Guidi ML, Ardito F. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. Am J Surg, 187(2):249-253,2004.
- [13] Colombo-Benkmann M, Unruh V, Krieglstein C, Senninger N. Criopharyngeal myotomy in the treatment of Zenker's diverticulum. J Am Coll Surg, 196(3): 370-378, 2003.
- [14] 小熊 潤也, 小澤 壯治, 北川 雄光, 才川 義朗, 安藤 暢敏, 北島 政樹: 咽頭食道憩室(Zenker 憩室)の手術症例における臨床的特徴ならびに治療法についての検討. 日消外会誌, 37: 619-624, 2004.
- [15] 門脇 敬一, 横山 道明, 竹内 裕美: Zenker 憩室の1症例. 耳鼻と臨, 30: 385-390, 1984

A case of Zenker's diverticulum with the NIM system for finding of recurrent laryngeal nerves

Junichi ABURAKI¹⁾²⁾, Makoto HANADA³⁾, Aya TAKAHARA³⁾⁴⁾, Atsushi KIDA¹⁾, Sota KODAMA¹⁾, Tadatoshi OE¹⁾, Tomoko UMEDA⁵⁾⁶⁾, Toshikazu YAGI¹⁾, and Yoshimasa KURUMI¹⁾

1) Department of Surgery, Japan Community Healthcare Organization (JCHO) Shiga Hospital

2) Department of Surgery, Shiga University of Medical science

3) Department of Otorhinolaryngology, Japan Community Healthcare Organization (JCHO) Shiga Hospital

4) Department of Otorhinolaryngology, Shiga University of Medical Science

5) Department of Breast Surgery, Japan Community Healthcare Organization (JCHO) Shiga Hospital

6) Consortium for Community Medicine, Shiga University of Medical Science

Abstract

Zenker's diverticulum is a diverticulum that develops in the Killian's gap. The frequency of its occurrence is 0.1% of all digestive tract diverticulum. The present study reports that the NIM system can be useful during Zenker's diverticulum surgery for easily identifying recurrent laryngeal nerve.

The present case is of a 67-year-old woman. She was aware of discomfort in her pharyngeal region for several years. She had been aggrieved for the past 2 months, and therefore was admitted to our hospital's outpatient clinic. Following examination, we diagnosed Zenker's diverticulum and performed surgery. We identified recurrent laryngeal nerve using NIM. We dissected the diverticulum and sutured in layers and closed. Intraoperative endoscopy was performed to confirm that there was no stenosis or leakage in the esophagus. We performed ring pharyngeal muscle incision. We fixed the thyroid gland in front of the suture to reinforce it. There was no untoward event postoperatively, and the patient was discharged from the hospital on day 14 after the surgery. We confirmed that the symptom had improved at 1 month after discharge.

NIM used in thyroid surgery is also useful in identifying the recurrent laryngeal nerve during Zenker's diverticula surgery and may help reduce the risk of nerve damage.

Keyword Zenker's diverticulum, recurrent laryngeal nerve, nerve integrity monitoring system