

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

小児耳鼻咽喉科 (2016.4) 37(1):58-63.

内視鏡補助下甲状腺切除術(VANS法)が行われた小児症例の検討

野村 研一郎, 片山 昭公, 高原 幹, 長門 利純, 岸部 幹, 片
田 彰博, 林 達哉, 原渕 保明

原 著

内視鏡補助下甲状腺切除術（VANS 法）が行われた小児症例の検討

野村研一郎¹⁾, 片山 昭公²⁾, 高原 幹¹⁾, 長門 利純¹⁾
岸部 幹¹⁾, 片田 彰博¹⁾, 林 達哉¹⁾, 原 洩 保明¹⁾

1) 旭川医科大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科

2) 札幌徳洲会病院 耳鼻咽喉科

Video-Assisted Neck Surgery（以下 VANS 法）は、前胸部外側に作成した皮膚切開部から皮弁を吊り上げることでワーキングスペースを作成し、内視鏡補助下で甲状腺切除を行う術式である。創部が衣服で隠れるため、若年女性にとって有益な術式であるが、特殊な手術器具を要するため、小児での報告は少ない。当科で2009年から VANS 法で手術を行った210例のうち15歳以下の小児3例を認めた。よって、これらの症例の治療経過と小児甲状腺結節に対する手術適応についての検討を行った。全例甲状腺に約3 cm 大の充実性の結節性病変を認めており、全例合併症なく成人と同様に手術を行うことが可能であった。3例とも摘出病理は良性の結果であったが、濾胞腺腫と思われた一例で、実際は濾胞癌であり、術後半年後にリンパ節転移を認めたため、手術を含めた追加治療が行われた。成人同様、3 cm を超えるような甲状腺結節の際には手術治療を念頭におく必要があると考えられ、VANS 法は小児にも適応可能であった。

キーワード：内視鏡補助下甲状腺手術，VANS 法，小児甲状腺濾胞癌

はじめに

Video-Assisted Neck Surgery（以下 VANS 法）は1998年に Shimizu らにより報告された甲状腺、副甲状腺病変に対して、頸部の創部を回避するために内視鏡補助下で頸部外から行う手術方法である¹⁾。この手術の特徴は、前胸部外側に作成した皮膚切開部から皮弁を吊り上げることで、CO₂ ガス無しでワーキングスペースを作成し、内視鏡補助下でエナジーデバイスを使用して手術を行うことである。創部が襟の広い衣服でも隠れるため、若年女性にとって有益

な術式である。当科では2009年からのこの VANS 法を導入し、また導入後より独自に手術法の改良を行ってきた。甲状腺疾患は、小児でも手術を必要とすることがあり、小児であれば創部の美容面への配慮は重要であるため頸部の創部が回避可能な鏡視下での甲状腺手術は有益と考えられる。しかし鏡視下手術には特殊な手術器具を要し、実際にどの程度の年齢から適応可能なのか明らかではない。よって今回我々は、当科で VANS 法を行った15歳以下の小児3例の治療経過と小児の甲状腺結節の取り扱いについての考察を行った。

対 象

2009年5月から2016年2月末までに旭川医科大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科で内視鏡補助下甲状腺手術 (VANS 法) を行った症例は210例存在し, そのうち15歳以下の小児症例を3例認めた。手術時の年齢は10歳, 12歳, 14歳の全例女児で, 術後の観察期間は30から46カ月である。現在の当科での VANS 法の適応は, 最大径7 cm 程度までの良性の結節性甲状腺腫, cT1N0M0 の乳頭癌, 甲状腺容量予測値が60 ml 以下のパセドウ病としている。なお, 内視鏡下甲状腺手術は旭川医科大学倫理委員会に承認を受け2009年より実施しており, 対象患者には, 術前に頸部外切開への移行の可能性も説明し同意を得た。

方 法

手術方法と周術期管理は, 当科で成人に施行している VANS 法の手術方法, クリニカルパスと同様に扱った。手術は全身麻酔下で行い, 反回神経刺激モニタリング (NIM 2.0, Medtronic 社) と専用の EMG 挿管チューブを使用した。手術体位は通常の甲状腺手術と同様に仰臥位で肩枕を使用して頸部を伸展させた。皮膚切開部位は, 患側外側の鎖骨下に Langer 皮膚割線に沿って2.5 cm 長とした。切開部には, 損傷防止のために創部プロテクター (ラッププロテクター™ S タイプ3.5 cm 用, 八光) を装着した。皮弁の作成は, LED ヘッドライトを使用しての直視下で電気メスを用いて行った。皮弁の吊り上げには, 当科で独自に開発した甲状腺内視鏡手術用の吊り上げ鉤 (ミストレス VANS 用リトラクター, 八光) (図1) を用いた。この吊り上げ鉤の特徴は主に2つあり, 一つは付属しているサククション管により超音波凝固装置から発生するミストが吸引され, 良好な視野を保つことが可能である。2つ目は, 創部プロテクターが滑らないように, 基部に返しがあることで, 安定した状態で皮弁を吊り上げることが可能となっている。この吊り上げ鉤をワ

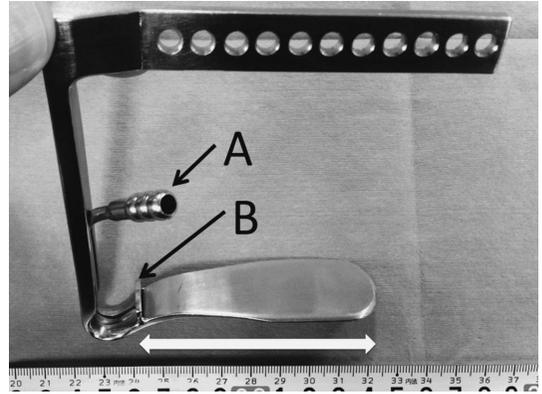


図1 当科で開発した甲状腺内視鏡手術用の吊り上げ鉤 (ミストレス VANS 用リトラクター, 八光)。付属しているサククション管(A)により超音波凝固装置から発生するミストが吸引され, 良好な視野を保つことが可能である。また創部プロテクターが滑らないように, 基部に返し(B)があるため安定した状態で皮弁を吊り上げることが可能となっている。白矢印の部分8 cm が切開部から前頸部皮下に挿入されることとなる。

イヤー型牽引器 (ケント牽引器, 高砂医科) でアームに固定し, 右下頸部5 mm の皮膚切開に挿入したスコープガイド経由で, 5 mm 0 度, 24 cm 長の硬性鏡 (HOPKINS®II, カールストルツジャパン) を第一助手が保持した。手術器械は, 腹腔鏡手術用把持鉗子 (カールストルツジャパン), ケリー鉗子, 超音波凝固装置 (Harmonic® ACE14S, ジョンソン・エンド・ジョンソン) を用いた。また, 血管の処理には超音波凝固装置を用いたが, 反回神経が近く熱損傷のおそれがある場合にはチタン製血管クリップを用いた。手術手順は, はじめに胸骨舌骨筋正中を切開し, 胸骨舌骨筋を胸鎖乳突筋と共に, 白井式の内視鏡用筋鉤³⁾を用いて外側に牽引した状態で Iron assistant™ (GEISTER 社) で固定した。続いて胸骨甲狀筋を切断し甲状腺被膜に到達した (図2A)。全例で反回神経は術中神経モニタリングシステムを用いて同定保存し, 葉峡部切除を行った (図2B)。胸骨舌骨筋を吸収糸で縫合後に前頸部皮下に閉鎖式ドレーンを挿入した。全例でドレーンは術翌日に抜去し, 術後に喉頭ファイバーで声帯の可動性を確認した。全例でクリニカルパス通りに術後

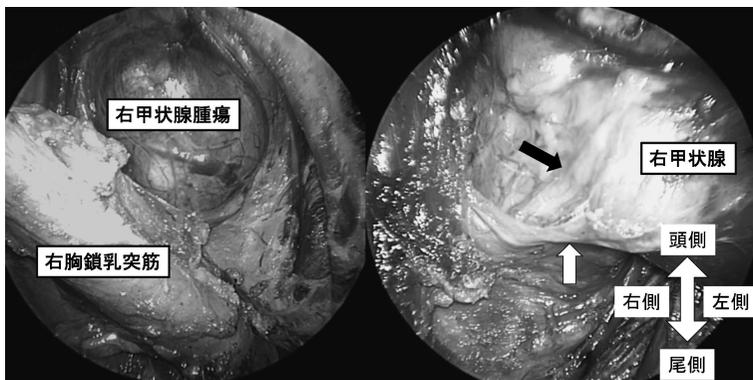


図 2 A, B 症例 1 の内視鏡下での術野を示す。図 2A は前頸筋を正中で切開し、内視鏡用の筋鉤で外側に牽引し甲状腺右葉を露出させたところである。通常の外切開と同様の良好な術野が確保されている。図 2B は、右甲状腺を脱転させており、反回神経（黒矢印）、下甲状腺動脈（白矢印）が確認される。

表 1

症例	性別	年齢	身長 (cm)	体重 (kg)	発見契機	患側	腫瘍径	細胞診	手術時間 (分)	摘出病理	術後観察期間 (月)
1	女兒	10	144	40	小児科で指摘	右	24×16×26	class II	115	腺腫様甲状腺腫	34
2	女兒	12	143	37	学校検診で指摘	左	30×30×11	濾胞腺腫疑い	92	濾胞腺腫	30
3	女兒	14	152	44	頸部腫脹を自覚	右	26×23×19	class III a	179	濾胞腺腫から濾胞癌に修正	46

2 日間で退院とした。

結 果

症例の詳細は表 1 に示す。全例で 6.0 mm の EMG チューブ（内径 6.0 mm，外径 8.8 mm）が挿管可能であり，成人症例と同様の VANS 法で手術が可能であった。3 症例の手術時間は 92 分から 179 分とばらつきが大きい，これは症例による難易度の差ではなく，手術時期，術者が異なるため VANS 法の習熟度の差と考えられる。術後は全例反回神経麻痺，出血等の合併症を認めず，術翌日にドレーンを抜去し，術後 2 日目に退院可能であった。術後の創部は着衣に隠れる位置に存在しており，美容面で優れた結果であった（図 3）。症例 3 は摘出組織の病理組織学検査は濾胞腺腫であったが，その後濾胞癌と判明し追加治療を要したため詳細を提示する。

症例 3：14 歳女兒

現病歴：2011 年 10 月に前頸部腫瘍を自覚し，前医を受診。内視鏡下での手術を希望され当科紹介となる。

術前検査：血液検査所見では，FT3 2.92 pg/ml，FT4 1.30 pg/ml，TSH 3.06 μIU/ml，サイログロブリン 42.8 ng/ml と，甲状腺関連の検査所見は正常範囲であった。CT，超音波検査で，甲状腺右葉に 26×23×19 mm 大の充実性の病変を認めた（図 4）。細胞診は，Class III a であった。

治療経過：良性の結節性甲状腺腫と考え，2011 年 12 月に VANS 法で右葉切除を行った。摘出物の病理組織結果は濾胞腺腫であった。しかし，2012 年 8 月の再診時に，右下内深頸リンパ節，右気管傍リンパ節の腫脹を認めた（図 5A）。頸部襟切開でのリンパ節生検で濾胞癌のリンパ節転移の診断となったため，D1 郭清，右 D2a 郭清と補完全摘を行った。再手術の際にも術中神経モニタリング装置により反回神経

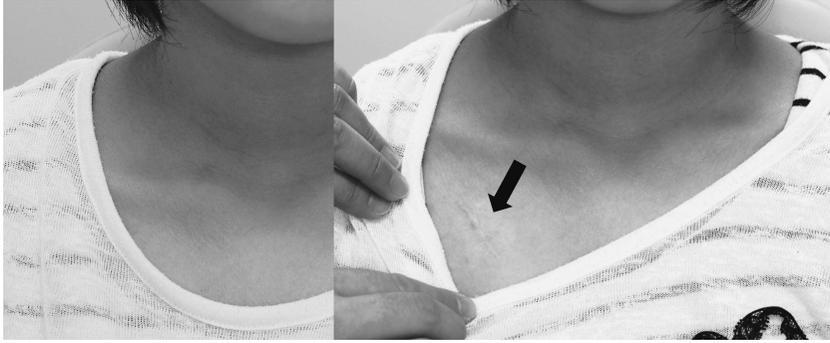


図3 症例1の手術半年後の創部を示す。創部（黒矢印）は着衣に隠れる。

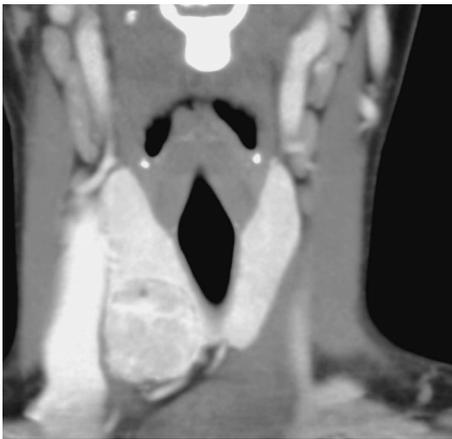


図4 症例3の術前の冠状断造影CTを示す。右葉下極に造影効果を認める充実性腫瘤を認めており、被膜外進展とリンパ節腫脹は認められない。

の同定保存が可能であったため、術後声帯麻痺を認めていない。再手術後ヒト型リコンビナント TSH (rhTSH) を使用した低容量放射線ヨードによる外来アブレーション治療 (30 mCi) を行った。現在術後4年経過しているが、再発所見を認めていない (図5B)。なお、初回手術時の摘出病理検査を見直すと、摘出物に割を入れた際のアーティファクトと鑑別が困難である被膜浸潤と思われる部位が存在し、更に濾胞腺腫では通常5%以下とされる MIB-index が8%と高い結果であった。

考 察

小児の甲状腺結節性病変，甲状腺癌の取り扱

いに関して，本邦では明確な基準はなく，成人と同様に扱われることが多いが，2015年に American Thyroid Association (ATA) から小児の甲状腺結節性病変，分化癌に関するガイドラインが出されている²⁾。本ガイドランでは，小児では成人と比較し甲状腺結節の発生頻度は低いが（小児5% vs. 成人22-26%），結節病変が悪性と診断されるリスクが高い（小児22-26% vs. 成人5-10%）としている。また，良性の結節性病変に関しては，超音波検査と細胞診で診断を行い，4 cm より大きな充実性病変，著明な増大傾向を認める充実性病変，悪性の臨床所見を認める際には片葉切除を行うべきであり，圧迫症状，美容的な観点，または患児と親の手術希望がある際には片葉切除を考慮して良い，と推奨している。手術適応となる結節のサイズについては，Shin ら³⁾が，細胞診の偽陰性率より手術適応とすべき結節のサイズを，システムティックレビューで検討しており，直径3-4 cm より大きな結節では細胞診の正診率が低下するため，3 cm より大きな結節の際は，患者に手術を提示することは妥当であると結論づけている。よってたとえ小児であっても，比較的大きな結節の際は，細胞診を行い，手術を検討することが重要と考えられる。

一般的に若年者ほど創部がケロイド瘢痕となるリスクが高いことを考慮すると，小児に対しての手術は美容面での配慮が非常に重要であることは明白である。しかし，頸部外アプローチによる甲状腺手術は，専用の手術器具を必要と

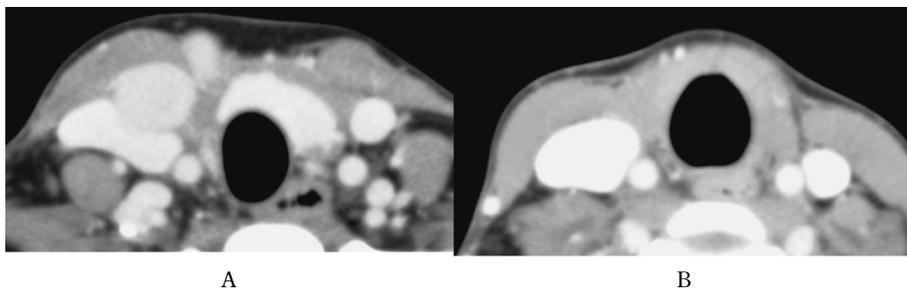


図 5 A, B 左側は、症例 3 の術後 8 カ月後の造影 CT を示す。内頸静脈領域と、気管右側、胸鎖乳突筋内側にリンパ節腫脹を認める。右側は追加治療一年後の CT であり、再発所見を認めていない。

することもあり、小児に対して適応とすることは難しく、その報告も非常に少ない。Lobe ら⁴⁾は腋窩法での内視鏡下甲状腺切除術、全摘術を施行した症例 31 例（平均年齢 12.7 歳）について報告しており、腹腔鏡手術用の鉗子以外の特別な手術器械を要しなかったと述べている。しかし、腋窩法でのロボット手術は小児と若年者には適応外であると述べている。当科では、鎖骨下外側から吊り上げ法で手術を行う VANS 法を採用しており、また導入後より手術方法の改良を行ってきた。大きな改良点として、皮弁を吊り上げるために独自に開発したミストレス VANS 用リトラクターを使用している（図 1）。これは、皮膚切開部から前頸部皮下に挿入する部分の長さが 8 cm であるため、体格が小さいと収まりきらない可能性が考えられた。よって小児症例では術前にこのリトラクターが使用可能であることを確認し手術に臨んだ。今回の症例から身長 140 cm 以上であればこの専用リトラクターが使用可能と思われた。また反回神経モニタリングに使用する EMG チューブの太さも懸念されたが、現在はチューブの厚みが薄く改良された小児用のサイズ（内径 5 mm 外径 6.5 mm）が販売されているため、問題とならない。

小児の甲状腺癌の発生頻度は、新規発生患者のうち 1.8% で、その発生数は増加傾向と報告されており、成人と異なり男女差は少ないとされている⁵⁾。病理学には、成人同様に乳頭癌の頻度が高く、濾胞癌は稀とされている。小児濾

胞癌の長期予後を検討した報告は少なく、Enomoto ら⁶⁾が 1946 年から野口病院で治療を行った小児濾胞癌について検討を行っている。それによると、全濾胞癌 1070 例中、20 例（1.9%）が未成年症例であり、うち 3 例（15%）で 6 年半から 24 年後と長期経過後に再発転移を認めている。2 例は遠隔転移を含んでいるが全例で生存しており、成人と比較し有意に予後が良いと報告している。興味深いのは、成人では予後が不良とされる広汎浸潤型では再発を認めておらず、再発転移の症例は全て微小浸潤型であったことである。今回、当科で経験した濾胞癌の症例も、摘出物に割を入れた部位に被膜浸潤があったと思われ微小浸潤型と考えられる。よって、濾胞性腫瘍の際には摘出甲状腺に割を入れるなどで被膜を損傷せずに、摘出した状態のまま病理検査に提出する配慮が必要と思われる。

小児症例に対しての術後の 131-I アブレーション治療の適応基準、治療効果を検討した報告はなく、American Thyroid Association の小児甲状腺ガイドライン²⁾でも、ケースバイケースでの対応が推奨されている。今回の症例では、再発時期が初回手術後 1 年以内と短期間であるため、腫瘍の播種により再発した可能性も考えられた。よって、頸部郭清術と補完全摘後に外来アブレーション治療を追加した。現在追加治療後 4 年を経過し、再発所見を認めていないが、引き続き長期間の経過観察を行うべきであると考えている。

ま と め

10歳から14歳の女児3例の術前診断が良性の結節性甲状腺腫に対して、当科で独自に開発した手術器具を用いた内視鏡補助下甲状腺切除術（VANS法）を行った。全例成人と同様の術式、術後管理で対応可能であった。3例中1例は最終的に濾胞癌の診断となり、頸部切開による追加手術を必要とした。

本論文の要旨は、平成27年5月に軽井沢で行われた第10回小児耳鼻咽喉科学会で発表した。

文 献

- 1) Shimizu K, Akira S, Tanaka S: Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of benign thyroid tumor aiming at scarless surgery on the neck. *J Surg Oncol* 1998; 69(3): 178-180.
- 2) Francis G, Waguespack SG, Bauer AJ, et al.:

Management Guidelines for Children with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid Cancer The American Thyroid Association Guidelines Task Force on Pediatric Thyroid Cancer. *Thyroid* 2015; 25(7): 716-756.

- 3) Shin JJ, Caragacianu D, Randolph GW.: Impact of thyroid nodule size on prevalence and post-test probability of malignancy: a systematic review. *Laryngoscope*. 2015; 125(1): 263-272.
- 4) Lobe TE, Wright SK: The Transaxillary, Totally Endoscopic Approach for Head and Neck Endocrine Surgery in Children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2011; 21(1): 97-100.
- 5) Hogan AR, Zhuge Y, Perez EA, et al.: Pediatric thyroid carcinoma: incidence and outcomes in 1753 patients. *J Surg Res* 2009; 156(1): 167-172.
- 6) Enomoto K, Enomoto Y, Uchino S, et al.: Follicular thyroid cancer in children and adolescents: clinicopathologic features, long-term survival, and risk factors for recurrence. *Endocr J* 2013; 60(5): 629-635.

原稿受理 2016年2月23日

別刷請求先:

〒078-8510 旭川市緑が丘東2条1丁目
旭川医科大学 耳鼻咽喉科・頭頸部外科
野村研一郎

Video-assisted thyroidectomy (VANS method) for pediatric cases

Kenichiro Nomura¹⁾, Akihiro Katayama²⁾, Miki Takahara¹⁾, Toshihiro Nagato¹⁾,
Kan Kishibe¹⁾, Akihiro Katada¹⁾, Tatsuya Hayashi¹⁾, Yasuaki Harabuchi¹⁾

1) *Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Asahikawa Medical University*

2) *Sapporo Tokusuyukai Hospital Otolaryngology*

The aim of this study was to evaluate the feasibility and outcomes of video-assisted thyroidectomy for a pediatric case. **Methods:** Between May 2009 and February 2016, a total of 210 patients with thyroid diseases underwent thyroid surgery by video-assisted neck surgery (VANS method). Among these patients, three pediatric patients (10-14 years-old girls, minimum height was 143 cm) underwent thyroidectomy by VANS method for the benign thyroid nodule. We had modified VANS method mainly by using originally developed skin-flap retractor. In our modified method 2.5 cm the main incision was made on the diseased side of the chest wall below the clavicle, then newly developed retractor was inserted under the subplatysmal layer for creating working space. **Results:** The operation was successfully completed endoscopically in all pediatric patients without any complications. But one patient, whose histopathological result of the dissected thyroid was follicular adenoma, developed neck lymph node metastasis six months after the surgery. Because the diagnosis altered to follicular carcinoma, she underwent neck dissection and completion thyroidectomy. **Conclusion:** Surgery would be a reasonable option for a thyroid nodule >3 cm with children and our modified VANS method could be applicable to children.

Key words: Video-assisted thyroidectomy, VANS method, Follicular thyroid cancer in children