

喉頭摘出および喉摘後リハビリテーションについての 集学的アプローチ

GPRJ

佐藤 雄一郎 新潟県立がんセンター新潟病院頭頸部外科

福島 啓文 がん研有明病院頭頸科

四宮 弘隆 神戸大学医学部附属病院 耳鼻咽喉・頭頸部外科

佐野 紀代 がん研有明病院看護部

Corina J van As-Brooks オランダがんセンター頭頸部外科

目次

序文	4
1. 概要	12
A: 喉頭全摘術	12
B: 喉頭全摘術後のリハビリテーション	13
C: 喉頭全摘術後の音声リハビリテーション	13
D: ボイスプロステーシスを用いたシャント発声	14
E: 呼吸器リハビリテーション HMEシステム	15
F: 嗅覚リハビリテーション	17
G: ボイスプロステーシスの適応	17
2. 呼吸器リハビリテーション	18
A: HMEシステムの効果	18
B: ラリボタン、ラリチューブ、ハンズフリーの活用	19
3. ボイスプロステーシス挿入手術	22
A: 一期的挿入術	22
B: 二期的挿入術	23
C: 局所麻酔下の挿入術	25
コラム1 空腸再建症例へのプロヴォックス挿入は安全か?	26
コラム2 プロヴォックス挿入を想定した初回手術時の工夫	27
4. ボイスプロステーシス交換手技	28
A: 準備物品	28
B: 交換手技	29
C: 交換のコツ(トラブルシューティング)	31
コラム3 プロヴォックスを長持ちさせるための工夫	34
5. トラブル対処方法	35
A: 瘻孔からの漏出への対処法	35
B: 瘻孔周囲の肉芽の対処方法	37
C: 瘻孔感染時の対処法	38
D: 交換時のトラブルの対処法	38
E: 使用困難となった時の対処(瘻孔閉鎖方法)	40
コラム4 歌は世につれ世は歌につれ～高齢者シャント雑感～	41

6. 喉頭摘出後のリハビリテーション手順とポイント	42
A: 喉頭摘出後の変化	42
B: シヤント発声におけるリハビリテーション	43
C: 嗅覚訓練	49
7. 患者指導のポイント	51
A: 術前準備及びパッチテスト	51
B: ブラッシングの方法	54
C: プラグについて	55
D: アドヒーズの使用法	56
E: トラブル時の対処・連絡方法	59
F: 喉頭摘出術直後からのHME使用	60
コラム5 ブラッシングはゆっくり、優しく	62
8. ボイスプロステーシスの導入と業務分担の進め方	63
A: ボイスプロステーシス・人工鼻に関わる保険請求	63
B: ボイスプロステーシスの各国の普及状況	64
C: 医師、看護師、言語聴覚士、メディカルクラーク等の業務分担、患者会との関わり	65
D: 全国でのサポート体制	68
コラム6 忘れられない患者さん	69

Foreword

Rehabilitation after total laryngectomy (TL) has shown considerable progress over the last three to four decades. Until the late seventies of the last century, oesophageal voicing was the main option for restoring oral communication.¹ At that time, there was also not much attention for other negative consequences of this surgical procedure – that is the deteriorating effect of direct tracheal breathing on pulmonary physiology and olfaction. But from 1980 onwards, restoration of oral communication greatly improved with the invention of several surgical voice restoration methods, whereby the introduction of voice prostheses enabled dependable aspiration prevention.²⁻⁴ The discovery of dedicated heat and moisture exchangers (HMEs) greatly improved pulmonary physiology and reduced the respiratory side effects of TL.^{5,6} It also became clear that applying these medical devices immediately after the surgery, best prevented the negative effects of the short circuiting of the upper respiratory.^{7,8} Another, more recent positive development was that olfaction rehabilitation, important for regaining sense of smell and thus optimal quality of life, turned out to be possible with the invention of the Nasal Airflow Inducing Manoeuvre – also called the Polite Yawning technique.⁹⁻¹¹ Thus, the three most debilitating side effects of TL,¹² now can be handled much better than ever before, enabling comprehensive rehabilitation and improving quality of life.

The development of surgical voice restoration has shown interesting geographical differences. In the seventies of the last century there were many experiments with pure surgical techniques, such as the methods of Asai and Amatsu in Japan, and of Staffieri in Europe.¹³⁻¹⁵ After the initial excitement about the often-excellent quality of the pulmonary driven voice achievable with these techniques, there was quite some disappointment about the aspiration issues often encountered. In some countries, like Germany, surgeons abandoned tracheoesophageal (TE) voicing for quite some time, whereas in other countries, like the USA and The Netherlands the excellent voicing results of these pure surgical techniques triggered the use and further development of voice prostheses to solve the aspiration problems.^{2,4,16-19} Subsequently, additional devices were developed in order to also make hands-free speech possible.^{20,21} Other interesting geographical differences were seen with regards to which medical professionals took the lead in postlaryngectomy voice rehabilitation. In the USA, mainly speech language pathologists (SLPs) were responsible for aftercare of TL patients, whereas in Europe and Japan physicians took up that role, whereby in Europe the availability of experienced clinical SLPs had an additional positive effect on the ultimate outcome.²² This latter aspect made a multidisciplinary team approach better achievable, which might explain the leading role of e.g. the Netherlands in the further development of prosthetic voice rehabilitation over the last decades.²³

With respect to Japan, for us it was interesting to note that for long oesophageal voice reha-

bilitation through the laryngectomy societies was the dominating way of restoring oral communication after TL. This obviously has affected the development of prosthetic voice rehabilitation in Japan quite substantially, also because SLPs are not readily available for this type of aftercare. Whereas in many parts of the world primary surgical voice restoration with the immediate implantation of a voice prosthesis (VP) became the gold standard, in Japan oesophageal voicing remained the initial approach. Obviously, having a voicing option not requiring additional surgery and/or prosthetic appliances has its advantages, but in recent years the documented much faster restoration of oral communication, the better and stronger voice, and the higher overall success rate,^{24,25} increasingly has triggered also Japanese head and neck surgeons to step over to primary surgical prosthetic voice restoration. Even in cases where extensive pharyngeal resection has to be compensated for with free tissue transfer, as long as the puncture site is intact, primary TE puncture (TEP) has been shown to be advantageous for early voice restoration.²⁶ Hopefully that approach will gain more followers in the foreseeable future.

As already mentioned above, pulmonary rehabilitation by means of HMEs is another important aspect of rehabilitation after TL. The loss of the upper airways in the breathing tract obviously lowers the (humidity, temperature, and filtration) quality of the inspiratory air, but fortunately HMEs can compensate that loss quite substantially. It took a while to sink in, but it is not only logic, but also documented in several clinical trials to be advantageous, one could even say even mandatory to avoid open stoma breathing and to apply these medical devices as soon as possible after the altered airway is a matter of fact.^{5,7,27-32} Thus, immediate postoperative application of HMEs hopefully also in Japan becomes the gold standard, as it is already for quite some time in the Netherlands.

Olfaction rehabilitation also becomes an obvious necessity because of the altered airway, and hopefully this important facet for achieving optimal quality of life after TL will get more attention as well.^{9-11,33-37} This would be greatly helped when more SLPs would become involved in postlaryngectomy aftercare in Japan.

Postlaryngectomy rehabilitation teaching by our group in the Netherlands Cancer Institute has a long tradition, which is underlined by the 100th Workshop held in Amsterdam in December 2017. The Global Postlaryngectomy Rehabilitation Academy (GPRA), based on the Amsterdam workshop model, was founded to further improve international teaching. Many Japanese colleagues have taken part in the Amsterdam workshops and in other GPRA events all over the world, such as in Rome, Brisbane and Baltimore. These workshops have greatly contributed to the knowledge base on postlaryngectomy rehabilitation in Japan. An important event in this respect was the round table Dr Kazuyoshi Kawabata (The Cancer Institute Hospital of JFCR) and we have organized in Seoul during the 2013 IFOS meeting. That triggered lots of positive and insightful discussions and has led to the Mini-GPRA workshops ev-

ery year since 2014. The feedback on these workshops was very positive, and combined with our many teaching visits since 2005, these undoubtedly have helped to establish prosthetic voice and pulmonary rehabilitation as a major contributor for achieving a better quality of life for TL patients.

Hopefully, also this GPRA textbook will contribute to that and will become a holistic and helpful tool for successful postlaryngectomy rehabilitation management of laryngectomized patients. Immediate compensation for the lost voice box and the short circuited upper respiratory tract should become the goal and the gold standard, as in many other parts of the world, enabling patients the earliest possible recovery of their lost functions. National guideline development is something that would be very helpful in this respect and this GPRA textbook could play a major supportive role in that endeavour, as well.

Prof. Dr. Frans JM Hilgers

Prof. Dr. Michiel WM van den Brekel

The Netherlands Cancer Institute

Amsterdam, January 2018

References

1. Damsté PH. Methods of restoring the voice after laryngectomy. *Laryngoscope* 1975; 85:649-655.
2. Singer MI, Blom ED. An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980; 89:529-533.
3. Nijdam HF, Annyas AA, Schutte HK, Leever H. A new prosthesis for voice rehabilitation after laryngectomy. *ArchOtorhinolaryngol* 1982; 237:27-33.
4. Hilgers FJM, Schouwenburg PF. A new low-resistance, self-retaining prosthesis (Provoxr) for voice rehabilitation after total laryngectomy. *Laryngoscope* 1990; 100:1202-1207.
5. Hilgers FJ, Aaronson NK, Ackerstaff AH, Schouwenburg PF, van Zandwijk N. The influence of a heat and moisture exchanger (HME) on the respiratory symptoms after total laryngectomy. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1991; 16:152-156.
6. Hilgers FJ, Ackerstaff AH, Balm AJ, Gregor RT. A new heat and moisture exchanger with speech valve (Provox stomafilter). *Clin Otolaryngol Allied Sci* 1996; 21:414-418.
7. Merol JC, Charpiot A, Langagne T, Hemar P, Ackerstaff AH, Hilgers FJ. Randomized controlled trial on postoperative pulmonary humidification after total laryngectomy: external humidifier versus heat and moisture exchanger. *Laryngoscope* 2012; 122:275-281.
8. Foreman A, De Santis RJ, Sultanov F, Enepekides DJ, Higgins KM. Heat and moisture exchanger use reduces in-hospital complications following total laryngectomy: a case-control study. *Journal of otolaryngology - head & neck surgery = Le Journal d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-faciale* 2016; 45:40.
9. Hilgers FJ, van Dam FS, Keyzers S, Koster MN, Van As CJ, Muller MJ. Rehabilitation of olfaction after laryngectomy by means of a nasal airflow-inducing maneuver: the “polite yawning” technique. *ArchOtolaryngolHead Neck Surg* 2000; 126:726-732.
10. Hilgers FJ, Jansen HA, Van As CJ, Polak MF, Muller MJ, van Dam FS. Long-term results of olfaction rehabilitation using the nasal airflow-inducing (“polite yawning”) maneuver after total laryngectomy. *ArchOtolaryngolHead Neck Surg* 2002; 128:648-654.
11. Risberg-Berlin B, Moller RY, Finizia C. Effectiveness of olfactory rehabilitation with the nasal airflow-inducing maneuver after total laryngectomy: one-year follow-up study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 133:650-654.
12. Hilgers FJ, Ackerstaff AH. Comprehensive rehabilitation after total laryngectomy is more than voice alone. *Folia PhoniatriLogop* 2000; 52:65-73.
13. Asai R. Laryngoplasty after total laryngectomy. *Arch Otolaryngol* 1972; 95:114-119.
14. Amatsu M. A new one-stage surgical technique for postlaryngectomy speech. *Arch Otorhinolaryngol* 1978; 220:149-152.
15. Staffieri M. Phonatory neoglottis surgery. *Ear Nose Throat Journal* 1981; 60:254-259.
16. Hilgers FJ, Ackerstaff AH, Balm AJ, Tan IB, Aaronson NK, Persson JO. Development and clinical evaluation of a second-generation voice prosthesis (Provox 2), designed for anterograde and retrograde insertion. *Acta Otolaryngol* 1997; 117:889-896.
17. Hilgers FJ, Ackerstaff AH, Balm AJ, Van den Brekel MW, Bing Tan I, Persson JO. A new problem-solving indwelling voice prosthesis, eliminating the need for frequent Candida- and “underpressure”-related replacements: Provox ActiValve. *Acta Otolaryngol* 2003; 123:972-979.
18. Hilgers FJ, Ackerstaff AH, van Rossum Met al. Clinical phase I/feasibility study of the next generation indwelling Provox voice prosthesis (Provox Vega). *Acta Otolaryngol* 2010; 130:511-519.
19. Hilgers FJ, Lorenz KJ, Maier Het al. Development and (pre-) clinical assessment of a novel surgical tool for primary and secondary tracheoesophageal puncture with immediate voice prosthesis insertion, the Provox Vega Puncture Set. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2013; 270:255-262.
20. Hilgers FJ, Ackerstaff AH, van As CJ, Balm AJ, Van den Brekel MW, Tan IB. Development and clinical assessment of a heat and moisture exchanger with a multi-magnet automatic tracheostoma valve (Provox FreeHands HME) for vocal and pulmonary rehabilitation after total laryngectomy. *Acta Otolaryngol* 2003; 123:91-99.
21. Lansaat L, de Kleijn, B.J., Hilgers, F.J.M., van der Laan, B.F.A.M., van de Brekel, M.W.M. . A prospective multicenter clinical feasibility study of a new automatic speaking valve for postlaryngectomy voice rehabilitation. Submitted 2016.

22. Op de Coul BM, Hilgers FJ, Balm AJ, Tan IB, van den Hoogen FJ, van TH. A decade of postlaryngectomy vocal rehabilitation in 318 patients: a single Institution's experience with consistent application of pro-vox indwelling voice prostheses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 126:1320-1328.
23. Passchier E, Stuiver MM, van der Molen L, Kerkhof SI, van den Brekel MW, Hilgers FJ. Feasibility and impact of a dedicated multidisciplinary rehabilitation program on health-related quality of life in advanced head and neck cancer patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016; 273:1577-1587.
24. van Sluis KE, van der Molen L, van Son R, Hilgers FJM, Bhairosing PA, van den Brekel MWM. Objective and subjective voice outcomes after total laryngectomy: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2018; 275:11-26.
25. Iwai H, Shimano T, Omae M, Kaneko T, Yamashita T. Early acquisition of esophageal phonation following tracheoesophageal phonation. *Acta Otolaryngol* 2006; 126:764-768.
26. Deschler DG, Herr MW, Kmiecik JR, Sethi R, Bunting G. Tracheoesophageal voice after total laryngopharyngectomy reconstruction: Jejunum versus radial forearm free flap. *Laryngoscope* 2015; 125:2715-2721.
27. Zuur JK, Muller SH, de Jongh FH, Van Zandwijk N, Hilgers FJ. The physiological rationale of heat and moisture exchangers in post-laryngectomy pulmonary rehabilitation: a review. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2006; 263:1-8.
28. Zuur JK, Muller SH, Vincent A, Sinaasappel M, de Jongh FH, Hilgers FJ. The influence of a heat and moisture exchanger on tracheal climate in a cold environment. *Med Eng Phys* 2009; 31:852-857.
29. Scheenstra RJ, Muller SH, Hilgers FJ. Endotracheal temperature and humidity in laryngectomized patients in a warm and dry environment and the effect of a heat and moisture exchanger. *Head Neck* 2011; 33:1285-1293.
30. van den Boer C, Muller SH, Vincent AD, van den Brekel MW, Hilgers FJ. Ex Vivo Assessment and Validation of Water Exchange Performance of 23 Heat and Moisture Exchangers for Laryngectomized Patients. *Respir Care* 2014; 59:1161-1171.
31. van den Boer C, van Harten MC, Hilgers FJ, van den Brekel MW, Retel VP. Incidence of severe tracheobronchitis and pneumonia in laryngectomized patients: a retrospective clinical study and a European-wide survey among head and neck surgeons. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2014.
32. Lansaat L, van den Boer C, Muller SH, van der Noort V, van den Brekel MW, Hilgers FJ. Ex vivo humidifying capacity and patient acceptability of stoma cloths in laryngectomized individuals. *Head Neck* 2017; 39:921-931.
33. Risberg-Berlin B, Ryden A, Moller RY, Finizia C. Effects of total laryngectomy on olfactory function, health-related quality of life, and communication: a 3-year follow-up study. *BMC Ear Nose Throat Disord* 2009; 9:8.
34. Ward E, Coleman A, van As-Brooks C, Kerle S. Rehabilitation of olfaction post-laryngectomy: a randomised control trial comparing clinician assisted versus a home practice approach. *Clin Otolaryngol* 2010; 35:39-45.
35. Haxel BR, Fuchs C, Fruth K, Mann WJ, Lippert BM. Evaluation of the efficacy of the 'nasal airflow-inducing manoeuvre' for smell rehabilitation in laryngectomees by means of the Sniffin' Sticks test. *Clin Otolaryngol* 2011; 36:17-23.
36. Moricz P, Kiss P, Somogyvari K, Aradi M, Gerlinger I. Objective assessment of olfactory rehabilitation after laryngectomy. *Clin Otolaryngol* 2011; 36:518-519.
37. Manestar D, Ticac R, Maricic Set al. Amount of airflow required for olfactory perception in laryngectomees: a prospective interventional study. *Clin Otolaryngol* 2012; 37:28-34.

序文(和訳)

喉頭全摘出後のリハビリテーションは、この3、40年で大きく進歩している。1970年代後半まで、発声によるコミュニケーションを回復させるための主な選択肢は食道発声であった。また、当時は喉頭摘出による負の側面、つまり鼻腔を経由しない吸気が肺の生理機能や嗅覚を悪化させることを重要視してこなかった。しかし、1980年以降いくつかの外科的な音声再建方法により、発声によるコミュニケーションは大いに改善し、さらに、ボイスプロステシスの導入により誤嚥防止は許容できるものとなった。専用の人工鼻（HME）の開発によって術後肺生理機能は向上し、喉頭全摘出による呼吸器への副作用が軽減した。手術直後にこうした医療機器を装着することが、上気道の短絡の悪影響を最も効果的に防ぐことも明らかになった。最近のさらなる明るい進展は、嗅覚を取り戻して生活の質を最大限に高めるカギとなる嗅覚リハビリテーションが、「上品なあくび（Polite Yawning）」テクニックとも呼ばれる、NAIM法の発明によって可能になるとわかったことだ。このように、最も患者から活力を奪う喉頭全摘出の3つの副作用に対して、今ではかつてよりうまく対処できるようになっており、包括的なリハビリテーションと生活の質の改善が実現している。

外科的な音声再建方法の開発には地域間の興味深い差が見られる。1970年代には、日本のAsaiとAmatsuによる方法や欧州のStaffieriによる方法など、プロステシスを用いない外科手技による音声再建が行われてきた。これらの手技は肺からの呼気によりしばしば非常に質の高い発声が可能となるため当初は盛り上がりを見せたものの、誤嚥の問題がよく見られることに対して大きな失望もあった。ドイツなどの一部の国では、かなり長い間、気管食道（TE）発声（シャント発声）は行われなかった。しかし、米国やオランダなどの国では、このような外科手術で良好な発声を得られるという結果が、誤嚥の問題を解決するためのボイスプロステシスの使用や製品改良の引き金となった。その後、手を使わずに会話を可能にするための機器の開発が進められた。それ以外の興味深い地域差として、喉頭摘出後の音声回復リハビリテーションの主導権をどの医療専門家が握るかということがある。米国では主に言語聴覚士（SLP）が喉摘患者のアフターケアを担っていたのに対し、欧州と日本では医師がその役割を担っており、欧州では経験豊富な臨床言語聴覚士が加わることで最終的な転帰により良い効果が生じていた。この後者の側面によって、集学的なチームアプローチは成果を挙げやすくなった。プロステシスによる音声回復リハビリテーションの開発を進めるうえでオランダなどが過去数十年にわたって主導的な役割を担ってきたことが、これによって説明できるかもしれない。

日本に関する興味深い点は、喉摘者団体を通じた長期にわたる食道発声のリハビリテーションが喉頭全摘出後の発声によるコミュニケーション回復の主流であった。このことは、日本におけるボイスプロステシスによる音声回復リハビリテーションの発展に明らかに大きな影響を及ぼしており、この種のアフターケアに対応できる言語聴覚士が多くない状況となっている。世界の多くの地域では喉頭摘出手術と同時にボイスプロステシスを留置する一期的シャント形成手術がゴールドスタンダードとなったのに対し、日本では、食道発声が依然として第一選択となっていた。追加手術や人工補装具を必要としない発声方法（食道発声）を選択肢として持

つことに利点があるのは明らかだが、近年では、発声によるコミュニケーションの回復がはるかに早いこと、より良好で力強い発声や高い成功率が得られること、などの報告に基づき、プロステシスによる一次的音声再建を始める日本の頭頸部外科医も次第に増えてきている。広範囲にわたる咽頭切除を遊離組織移植で再建する必要がある場合でも、穿刺部位が損なわれていない限り、早期音声回復には一次的に手術を行うことが有益であると明らかになっている。近い将来、この手法を採用する医師がさらに増えていくことを願う。

すでに前述したように、HMEによる肺機能リハビリテーションは喉頭全摘出後のリハビリテーションのもう一つの重要な点とされる。呼吸器の上気道を喪失することで吸気の質（湿度、温度、フィルター効果）は明らかに低下するが、幸いにもHMEは質の低下を十分に埋め合わせることができる。浸透するには時間がかかったが、理論上だけではなく、いくつかの臨床試験でも有益であることが報告されている。手術で気道の変化が現実となったら、すぐにでも気管孔が保護されていない状態での呼吸を避け、HMEなどの医療機器を装着することは義務とも言えるであろう。このように、HMEの手術直後の装着はオランダではかなり以前から行われているため、日本でもゴールドスタンダードとなることを願う。

嗅覚リハビリテーションも明らかに必要である。気流の変化により嗅覚障害が生じた喉頭全摘者のQOLを最適化するためのリハビリテーションにもっと目が向けられるべきである。そして、日本でもより多くの言語聴覚士が喉頭摘出のアフターケアに関わるようになれば、嗅覚リハビリテーションの大きな助けとなるだろう。

オランダがんセンター（Netherlands Cancer Institute）において、私たちのグループは喉頭摘出後リハビリテーションの指導を長年続けており、2017年12月にアムステルダムで行ったワークショップが第100回目となった。アムステルダムのワークショップモデルに基づいて発足したGPRA（Global Postlaryngectomy Rehabilitation Academy）は、国際的な指導内容のさらなる改善を目的として設立された。多くの日本人の医療関係者が、アムステルダムをはじめ、ローマ、ブリスベン、ボルチモアなど世界中のGPRAに参加しており、日本における喉頭摘出後リハビリテーションに関する知識の基盤として大きく貢献している。この観点において、2013年にソウルで開催された第20回IFOS会期中、川端一嘉医師（がん研究会有明病院）とともに私たちが主催したラウンドテーブルは重要なイベントであった。この会議で積極的で洞察に満ちた多くの討論が行われた結果、日本でもmini-GPRAとしてワークショップが2014年に発足し、以降「GPRJ」として毎年開催されている。非常に好評で、2005年から私たちが来日して行ってきた多くの講演と併せ、喉摘患者の生活の質を向上させるためにボイスプロステシスによる発声と肺機能リハビリテーションを確立するうえで間違いなく重要な役割を果たしている。

願わくば、このGPRJテキストが有益な書となること、喉摘者のリハビリテーション全般に微に入り細を穿つ書となることを期待する。そして、日本でも世界の多くの地域のように、喉頭全摘者が失われた機能を出来るかぎり早く取り戻すことがゴールドスタンダードになるべきである。また、上記の観点から、ガイドラインの開発は非常に有効であり、このGPRJテキストはその

ための重要かつ支持的な役割を果たすであろう。

Prof. Dr. Frans JM Hilgers(オランダがんセンター頭頸部外科名誉教授)

Prof. Dr. Michiel WM van den Brekel(オランダがんセンター頭頸部外科教授)

The Netherlands Cancer Institute

Amsterdam, January 2018

1. 概要

A: 喉頭全摘術

喉頭全摘手術は主に喉頭癌や下咽頭癌に対する手術として行われ、時に甲状腺癌や頸部食道癌、また高度の嚥下障害患者に対して誤嚥を防ぐために行われることもある。喉頭を摘出することで、呼吸の通り道、食事の通り道が分離されるため、種々の術後変化が生じる(図1)。

術後失われた機能を補うためには術後リハビリテーションが重要となる。

喉頭全摘後に起こる主な変化を表に示す(表1)。最も重要な変化は発声機能の消失であるが、代用音声を用いることでコミュニケーションが可能になる。気道の加温、加湿については、HMEシステムの使用により対策できる。その他の喉頭全摘後の変化についても、工夫によりある程度対策が可能である。

図1: 喉頭全摘手術

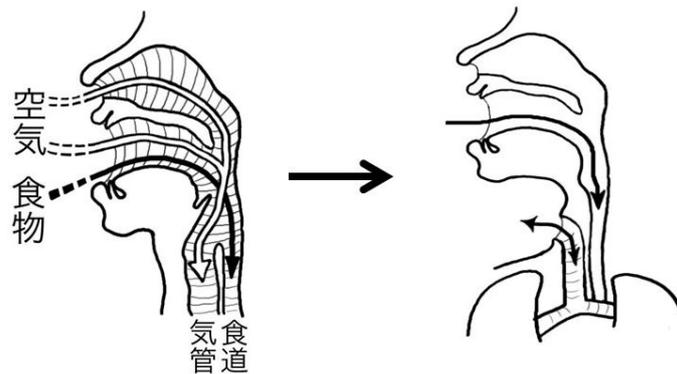


表1: 喉頭全摘後の変化

喉頭全摘後の変化	対策
声が出ない	代用音声の訓練
においがわからない	嗅覚リハビリテーション
味覚が低下する	嗅覚リハビリテーション
気道の加湿、加温が低下する	HMEシステムの利用
便秘がちになる	緩下剤 フレキシボイスによる気道の閉鎖
重いものを持たない	フレキシボイスによる気道の閉鎖
湯船に肩までつかれない	シャワーエイドの利用
鼻をかめない	シャントの利用
うがいができない	シャントの利用

B:喉頭全摘術後のリハビリテーション

喉頭全摘術後には気道と食物路が分離されることに伴い、種々の変化が生じる。最も大きな変化は発声ができなくなることであるが、その他にも表1に示すように生活に関わる変化が生じる。それぞれ音声リハビリテーション、HMEシステムの利用、フレキシボイスを用いた気道の閉鎖、シャント孔からの呼気の利用、嗅覚リハビリテーションなどをうまく用いることで、ある程度の改善が図れる。またボディーイメージの大きな変化が起こることから、精神的なサポートも重要な術後リハビリテーションの一つと考えている。

それぞれの患者のライフスタイルや生活環境に応じて、適切な方法を選択していく。リハビリテーションを進めて行く上で、各医療職種のチームでの対応が重要であり、喉摘患者会と連携を取っていくことも重要となる。

C:喉頭全摘術後の音声リハビリテーション

喉頭全摘後の音声再獲得の方法には大きく分けて、シャント発声、食道発声、電気喉頭がある。シャント発声ではボイスプロステーシスを用いた方法と、用いずに手術方法の工夫でシャント孔を作成する方法がある。ボイスプロステーシスは本邦では現在プロヴォックスが使用できる。ボイスプロステーシスを用いない発声方法には天津式気管食道瘻作成術などがある。食道発声は食道内に意識的に空気を飲み込み、はき出すことで咽頭の粘膜を振動させて発声する方法である。器具を必要とせず、両手を使わずに発声できる利点がある。電気喉頭は振動を発生する器具を頸部にあて、振動を口腔に伝えることで発声する方法である。習得は比較的容易であるが抑揚がなく機械的な音声となる。

代用音声にはどれが優れているということではなく、発声方法にはそれぞれ利点、欠点があるため、患者に合った方法を相談していく必要がある。それには患者の生活環境、家族環境、経済的な環境なども考慮に入れる必要がある。また、身体障害（音声言語機能3級）の申請を行うことで電気喉頭、吸引・吸入器、喉頭摘出者用人工鼻の助成が受けられる（人工鼻については自治体により対応が異なる）。

それぞれの代用音声の利点、欠点を表2にまとめた。

表2:代用音声の利点、欠点

		利点	欠点	費用
電気喉頭		習得しやすい	機械的な音声 道具が必要	身障3級 1割で購入
食道発声		道具がいらない 抑揚がつく	訓練が必要 一息の発声が短い 難度が高い	無料
シャント発声	天津法	費用がかからない 長い発声時間	成功率がやや低い 手術にコツがいる	無料
	ボイスプロステーシス	質のよい発声 高い音声獲得率	メンテが必要 コストがかかる	交換にコスト 償還あり

代用音声動画



D:ボイスプロステースを用いたシャント発声

ボイスプロステースは内部に一方弁があり、食物が気道に流れるのを防ぎながら、呼吸を口腔に誘導できる機能を有する。

ボイスプロステースにはGroningen[®]、Provox[®]（プロヴォックス）、Blom-Singer[®]があるが、本邦では現在プロヴォックスのみとなっている。そこで、ここからはプロヴォックスについて説明を進める。

1990年にプロヴォックス1、1997年にプロヴォックス2と改良が進められ、2010年に現在のプロヴォックスVega[™]となった。食物が一方弁の方に侵入するのを防ぐひさしがあり、形状が楕円形となったことで、挿入後に回転しにくい形状となった。最も大きな変化は、プロヴォックス本体がスマートインサーターに出荷時から装填されていることであった。これにより挿入の準備も短縮され、挿入も容易となった。2018年より、スマートインサーターに更なる改良を加えたインサーションシステムが導入されている。



プロヴォックスVega[™]



インサーションシステム

内部の弁の劣化、カビの増殖、食物の介入などにより弁からの漏れが生じると誤嚥の原因となるため、器具の交換を要することとなる。弁からの漏れが生じた時が交換のタイミングとなり、平均3ヶ月程度の寿命とする報告が多い。寿命を長く保つためには日々のブラシでの清掃が重要となる。また乳製品の摂取でカビの増殖の抑制、胃酸の逆流との関連も報告される。

プロヴォックスの挿入手技の詳細については別項に記載する。挿入にはいくつかのコツを押さえれば手技は容易であるが、トラブル時の対処は頭に置いておき、患者に負担の少ない交換を心がける。トラブル時の対処法についても他項に記載する。

E:呼吸器リハビリテーション HMEシステム

本来吸気は鼻腔や口腔を通過して肺に吸引されるため、肺に到達するには100%に近い湿度に達している。また吸気の温度も同様に、鼻腔を通過することで外気の加温が得られ、吸気中の異物もある程度除去される。喉頭全摘後では気管孔から直接外気を肺に吸気することとなるため、特に冬期には乾燥した寒冷な外気が肺に届くこととなり、種々の気道疾患の誘因になりかねない。適切に気道の加湿、加温、浄化を行うことで喀痰の減少、気道感染症の予防、気管からの出血予防などにつながる事を患者に十分説明し、生活の一部に組み込んでいただくことが重要である。

前掛けやネブライザーでの加湿、加湿器での湿度管理も有効である。ただそれらで得られる吸気の湿度には限界があり、特に睡眠中の乾燥対策は十分ではない。そこで、HMEシステムにより24時間の継続的な加湿、加温、浄化対策を得ることが重要となる。

HMEシステムは、加湿、加温機能を持つHMEカセットとそれを固定するアドヒーシブ、ラリボタン、ラリチューブの組み合わせで使用する。

・HMEカセット

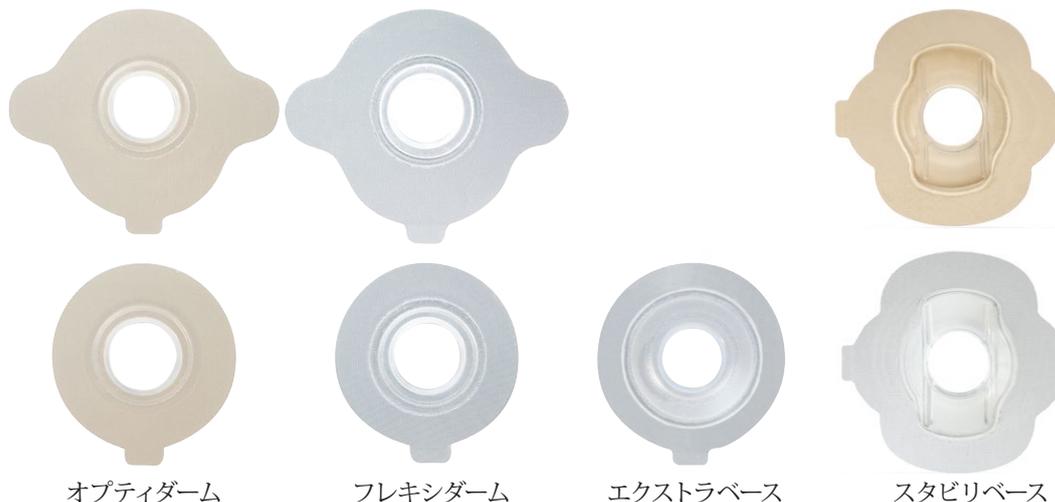
- エクストラモイスト 目が細かく、加湿効果が強いが、呼吸の抵抗感は強い
- エクストラフロー 目が粗く、加湿効果は弱いが、呼吸の抵抗感は少ない



HMEカセット

・アドヒーシブ

- オプティダーム 皮膚に優しいタイプで、かぶれやすい人に使用 粘着力は落ちる
- フレキシダーム 柔軟で粘着力が高いタイプ
- エクストラベース シリコンプレートがついており、気管孔が深い人に適する
- スタビリベース 気管孔が深い人にもプレートで固定しやすい



オプティダーム

フレキシダーム

エクストラベース

スタビリベース

・ラリボタン

シリコン製のチューブで先の引っかかりを気管孔に固定し、HMEのベースとなる。アドヒーズを使用しないため、皮膚のトラブルがおこらない利点がある。そのため、アドヒーズで皮膚トラブルが出る人にはよい適応となる。費用の点でも一度入手すると長期に使用できるため、アドヒーズより有利かもしれない。ただ、気管孔が大き過ぎる場合、引っかかりがない場合、引っかかりの位置にプロヴォックスが当たる場合は使用できない。そのため、筆者は喉頭全摘手術の際に、ラリボタンを想定した気管孔を作製するように気をつけている。気管孔狭窄の予防にもなることも利点の1つとなり、気管孔狭窄がおこった患者に使用することで、拡張手術を回避できることもある。



ラリボタン



ラリチューブ



・ラリチューブ

ラリボタンが引っかからない人にも使用できる。固定が弱いためバンドなどで固定が必要な場合がある。アドヒーズが必要ないため皮膚に優しい。また気管孔が深い形状の患者で、アドヒーズがフィットしにくい場合などに有効なことがある。気管孔とラリチューブの隙間からの空気漏れが起きやすく、サイズをぴったり合わせるのが重要となる。

ちょうどプロヴォックスの当たる位置に専用の穴開けパンチを使用して穴を開けて使用する。もともと穴が開いている製品もある。

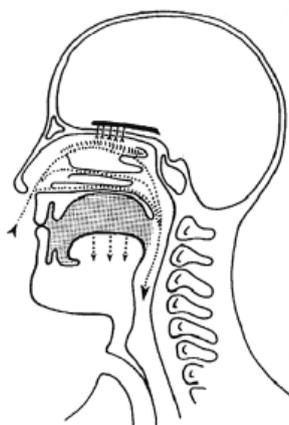
F:嗅覚リハビリテーション

喉頭全摘後にはにおい物質が鼻腔を通過しなくなるため、嗅覚が低下し、同時に味覚も悪くなる。ただ嗅神経自体は残っており、におい物質が鼻腔を通過すればにおいを感じることができる。残った機能でいかに鼻腔に空気の流れを作り出すかが重要となる。

NAIM (Nasal Airflow Inducing Maneuver) という方法がある。①唇を閉じて、舌を下顎につける ②舌の後方を、唇を閉じたままポンプの様に上下に動かす とシンプルな方法である。

下の様な練習器具を使用すると、空気の流れが生じていることが可視化できる。

喉頭全摘後に鼻腔ににおい物質が届かない期間が長くなると、嗅覚自体が低下してしまう可能性があるため、嗅覚を刺激する意味でも早期からリハビリテーションを開始してもらおうのが望ましい。



(Hilgers, et al, 2000)

舌と下顎の上下運動で鼻腔に気流を発生させる



NAIMの練習器具

G:ボイスプロステシスの適応

ボイスプロステシスの適応を考える上で、患者の発声に対する意欲の高さを確認することは非常に重要である。特に年齢での上限はなく、発声の意欲が有り、認知機能や上肢機能に問題がなければ、高齢者であっても行うことができる。

以下にボイスプロステシスの適応外と考えられる項目を示す。

適応外基準

- ・発声に対する意欲が低い
- ・上肢機能の問題があり、気管孔を押さえることができない
- ・認知機能障害があり、シャント発声の原理が理解できず、管理の困難が予想される
- ・呼吸機能が弱く、痰の喀出が困難
- ・定期的な通院が困難
- ・食物路の通過障害がある

これらの基準を考慮しながら、患者の希望や体の状態を総合的に考慮して適応を決めていく。

(四宮 弘隆)

2. 呼吸器リハビリテーション

A:HMEシステムの効果

喉頭全摘者が自覚する鬱陶しい合併症のひとつに、鼻呼吸の喪失による下気道の障害がある。喉摘者の吸気は鼻腔を通過しなくなり、下気道に到達する空気の加温、加湿が失われることが理由とされる。特に、冬場は全国的に寒冷、乾燥した空気に喉頭全摘者は悩まされる。喀痰、咳嗽は多くなり、炎症を合併すると出血性気管支炎の誘因となる。身体的負担もあるが医療経済的にも不利な現象である。筆者がプロヴォックスシステムを導入した理由のひとつに、HMEカセット装着による吸気の加湿、加温、下気道の保護を可能にした点が挙げられる。Merol¹⁾は、喉頭全摘後の53名をHME群(26名)、加湿器(27名)の2群に分けて、コンプライアンス、咳嗽、喀痰喀出、睡眠障害、入院中の看護所要時間、看護師満足度について前向きに検討、いずれの項目もHME群が有意に優れていると報告している。このことから、術後早期からHMEカセットのフィッティングを始め、在宅に移行してからも装用を継続することが推奨される。また、コンプライアンス面でもメリットが大きい。加湿器の機械音や蒸気で衣服が湿るなどの現象はHMEの使用ではあり得ないため、在宅生活のQOLにも貢献するデバイスと考えられる。当科では喉頭全摘術後、早めにHMEカセットを装着するように心がけている。従来からのHMEカセットに関わるコストの問題は、2020年9月からHME・アドヒーシブ・ラリボタン・ラリチューブに保険償還が収載されたことで解決に至った。導入パートで詳述するため説明は割愛するが、非プロヴォックス症例にもHMEと接続器具が保険償還で使用できるのは喉頭全摘者にとって福音である。

1)Merol, J. C., et al. (2012). "Randomized controlled trial on postoperative pulmonary humidification after total laryngectomy: external humidifier versus heat and moisture exchanger." *Laryngoscope* 122(2): 275-281.

表1:プロヴォックスHME(人工鼻)の種類

製品名	主な用途	特徴
エクストラモイストHME 	静かに過ごす時	加温加湿を重視したタイプ
エクストラフローHME 	運動時など 活動的な時	流量性能を重視したタイプ
マイクロンHME 	インフルエンザ シーズンや 花粉シーズンに 外出する時	細菌やウイルスを99.0%以上カット
ルナ 	睡眠時 肌を休めたい時	ハイドロゲルの柔らかい素材の アドヒーシブ
フリーハンズHME (シャント発声限定) 	フリーハンズ 発声時	エクストラHMEと同様の 特徴を持ち、フリーハンズ フレキシボイスと併用

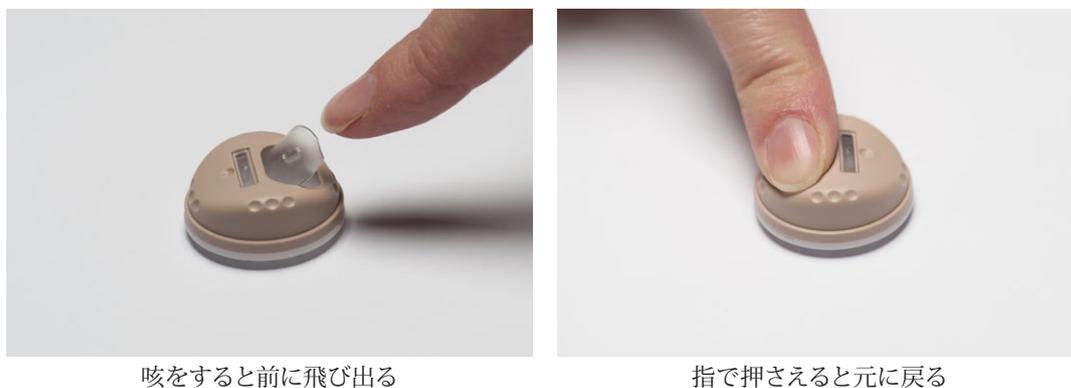
B:ラリボタン、ラリチューブ、ハンズフリーの活用

シャント発声は音声の再獲得が高率に期待できる優秀な代用音声であるが改善点はある。ひとつは発声時に片手を使うことである。発声のために基本的な動作なので矛盾するようだが、電話で会話するシーンを思い浮かべて欲しい。片手に電話、片手でシャント、会話についてメモしたくなったらどうするか？シャントの手を休ませなければならない。また、円滑なコミュニケーションにジェスチャーは欠かせないが、片手が塞がってはどうにもならない。そこで開発されたのがフリーハンズフレキシボイス™である。最新のフリーハンズフレキシボイス™は図1のように、通常の呼吸時は内部の丸まった弁はそのままで開口部に隙間があるが、発声時は呼気の圧力で弁が伸長して開口部を塞ぎ、指で気管孔を塞いだのと同じ状態になり手放して会話が可能となる。また、咳をしても弁は外側に飛び出すので苦しくなることはなく、飛び出た弁は指でもとに戻すことができる（図2）。サイズは小型、軽量、目立ちにくく、従来製品と比べて細かい調整が不要となった。フレキシボイス本体には人工喉頭【2】呼気弁：51,100円の償還価格が適用されており、加えて、2020年9月より、フレキシボイスと併用するフリーハンズHMEにも人工鼻材料として1個あたり492円の償還価格が記載されたことは、フリーハンズフレキシボイス™を使ってより良いQOLを目指す患者さんには追い風である。

図1

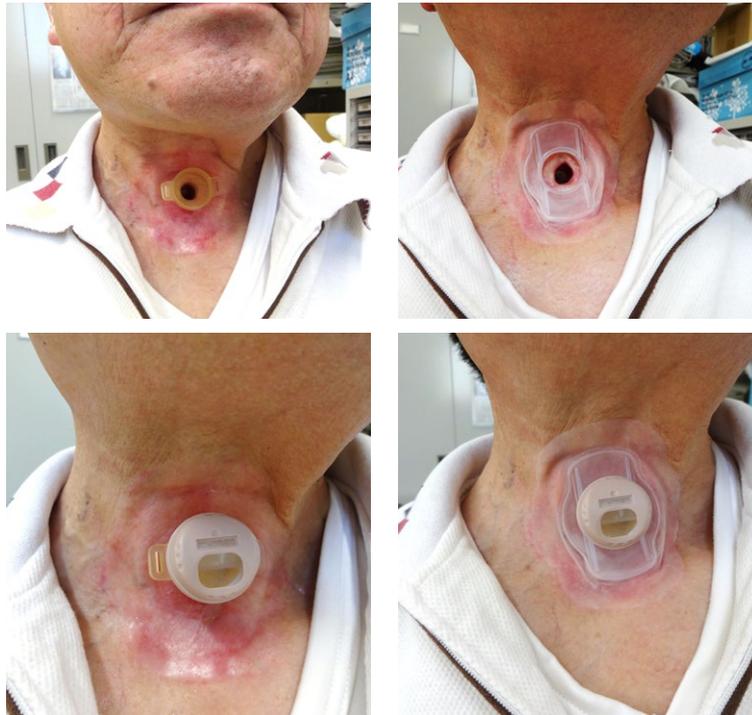


図2



さて、フリーハンズフレキシボイス™は図3に示すように、スタビリベースやラリボタンに装填して使用する。気管孔があさがおのように開いている場合はスタビリベースが適している。逆に気管開口部がやや狭くなっている場合は、ラリボタンの可能性を検討した方が良い。なぜならば、このような形態は留置したラリボタンが抜けにくく、アドヒーズブを貼る手間が解消され、貼付による skin irritationも回避できるからである。

図3



ラリボタン+FV

スタビリベース+FV

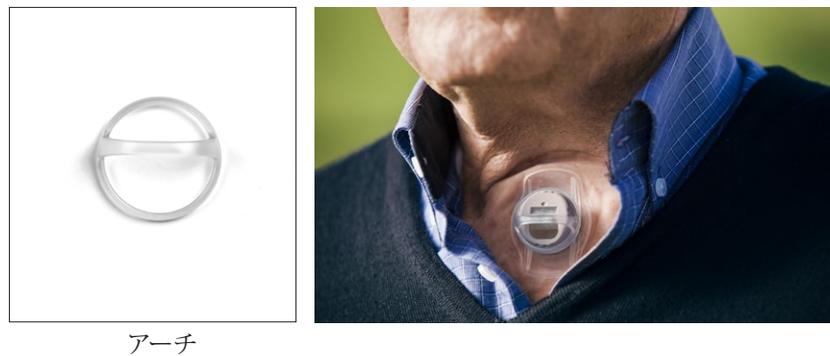
本症例は skin irritationが高度であり、左写真のラリボタンにフリーハンズフレキシボイス (FV) を装着するパターンが好ましい。

フリーハンズフレキシボイス™の使用方法は多彩である。手放して会話することも出来るし、弁が閉じないようにするロックモード機能（弁が閉じない設定）はスポーツの時に便利である。運動後に息があがっても弁が閉じないので楽に呼吸を続けられる。しかも、ロックモードへの切り替えは本体を捻るだけで取り扱いが簡便である。また、スタビリベース装着で発声すると図4のように前方に膨らんで剥がれやすくなるため、長持ちさせるために必要に応じて指で押さえて話すこともできる。他に日常生活への配慮も行き届いており、アーチと言う部品をフリーハンズフレキシボイス™の上にセットすれば、衣服が開口部に嵌り弁の動きを妨げることはなくなる（図5）。

図4



図5



（佐藤 雄一郎）

3. ボイスプロステシス挿入手術

はじめに

がんの摘出手術と同時に起こす一次的ボイスプロステシス挿入術と待機手術にする二次的挿入術がある。一次的挿入術は、発声不可能な期間が短いメリットはあるが、気管の血流が不安定な状態で穿刺をおこなうため、局所の感染が問題となる。したがって、気管血流に不安のない喉頭全摘症例（一次縫合例）が一次的挿入術の適応と考えている。

咽頭再建症例は、二次的挿入術を原則としている。特に遊離空腸再建は、下端吻合部がボイスプロステシスを穿刺挿入する部分と近接するため、縫合不全や狭窄の原因になる可能性がある。下端吻合の瘻孔、感染は頸動脈が近傍にあり、大きな合併症につながる可能性があり、絶対に避けなければならない合併症である。したがって、再建症例は、気管孔の創傷治癒が落ち着いた3か月以降にボイスプロステシス挿入術をおこなっている。

A: 一次的挿入術

喉頭全摘手術と同時にボイスプロステシスを挿入する方法である。喉頭全摘後にパンクチャーセットを使用して挿入する。挿入前の準備として、気管前壁を皮膚と縫合して、気管孔の位置を決めておく。頸部の咽頭展開部分から透明な咽頭プロテクターを挿入し、頸部食道まですめる。気管膜様部穿刺する位置を指で確認し、パンクチャーニードルを膜様部に穿刺し、頸部食道の粘膜を貫通させて咽頭プロテクター内に先端を入れる。パンクチャーニードルの末端からガイドワイヤーを挿入し、ガイドワイヤーの先端が咽頭プロテクターの外まで来たら、パンクチャーニードルを抜き、次いで咽頭プロテクターを抜いた後、先端にプロヴォックスが装填されたダイレーターを固定する。固定されていることを確認し、ガイドワイヤーをゆっくりと引き、ダイレーターが膜様部を貫通してプロヴォックスが装着される。



パンクチャーセットと透明な咽頭プロテクター

一次的挿入動画①(手術映像あり)

提供:オランダがんセンター



一次的挿入動画②



B: 二期的挿入術

A) 準備する道具

- ・吸引付き喉頭ファイバースコープ
- ・側溝（マーフィー孔）付きの気管内チューブ（8.5Fr）
（Mallinckrodt™テーパーガード™気管チューブ）
- ・23Gカテラン針
- ・プロヴォックスVega™ パンクチャーセット22.5Fr 12.5mm
- ・剪刀1本（もしくは11番メス）
- ・モスキート鉗子2本
- ・キシロカインゼリー



B) 手術の実際

- ①手術開始前の準備は、挿管チューブ内にファイバースコープを通しておく。蛇行した再建空腸に盲目的に挿管チューブを挿入すると、空腸の粘膜を損傷し、出血する危険があるため、ファイバースコープをガイドにしながら挿管チューブを挿入する。吸引付きファイバースコープは、蛇行や蠕動運動で狭くなった空腸に送気をし、内腔の確認や腸液の吸引に使用する。通常送気には酸素を約8リッターで使用している。気腹に用いるCO₂が接続可能であれば、CO₂を使用する。吸引が必要なときは吸引に切り替えて使用している。
- 術者は患者の右サイドに立ち、ファイバースコープの担当は頭側に立つようになっている。モニターは術者がみやすいように患者の左サイドに置いている。

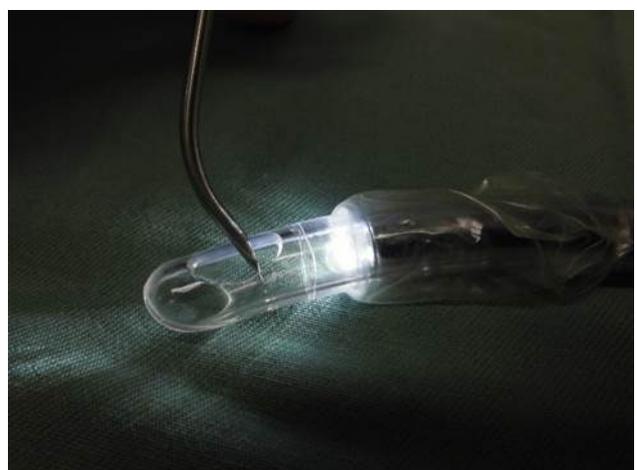
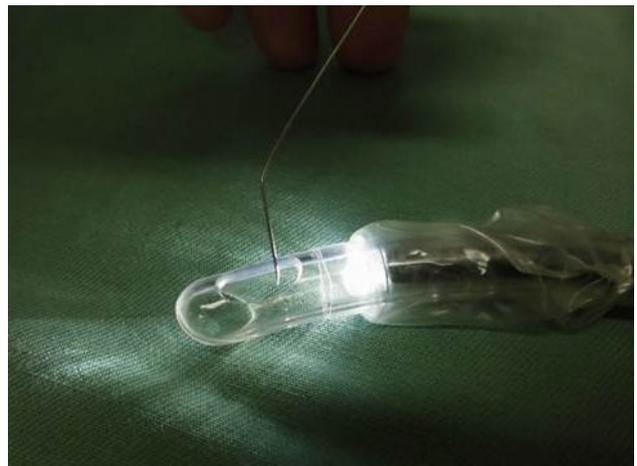


②気管内チューブのサイズは、8.5Frを基本としている。狭窄があれば7Frを使用することがある。高度の狭窄があるとプロヴォックスが通過しないため、術前に狭窄の程度を確認しておく必要がある。また、喉頭ファイバースコープが通過しないような狭窄では、手術は難しく、あらかじめ狭窄を解除しておくか手術を断念せざるを得ない場合がある。

準備が整ったら手術を開始する。まず、助手が喉頭鏡で舌根を挙上しファイバースコープが入るスペースを作る。そのスペースにファイバースコープを挿入し送気をしながらファイバーを進める。ファイバースコープの先端が空腸下端の吻合部を通過したらファイバースコープに通していた挿管チューブを押し込む。ファイバースコープをガイドにしながら挿管チューブを挿入する。まれに再建空腸が蛇行していることがあるので、ファイバースコープを必ずガイドにしながら挿管チューブを挿入するようにしている。



③挿管チューブの先端が頸部食道まで十分はいったら、挿管チューブの側溝の位置を穿刺の位置に合わせる。指先で気管挿管チューブの側溝の凹んだ部分を触り、その部分が目標とする穿刺位置にくるように気管挿管チューブを調整する。穿刺する位置は気管孔の6時方向の接線上を基本としている。23Gの試験穿刺針を膜様部に穿刺、モニター上で針の先端が気管内チューブの側溝から、食道粘膜を貫き食道内腔へでてくることを確認する。



④パンクチャーセット内の本穿刺針を23Gの試験穿刺で確認した位置に穿刺する。モニター上で本穿刺の先端が内腔にでてきたら、先端の向きを頭側に向け、ガイドワイヤーが内腔を通りやすくする。次に本穿刺の末端よりガイドワイヤーを挿入する。気管内チューブの中をガイドワイヤーが通り、先端が挿管チューブの外まで来たら、パンクチャーニードルを抜き、次いで挿管チューブを抜いた後、口側から出てきたガイドワイヤーの先端にダイレーター付きのプロヴォックスをセットする。このとき、セットするプロヴォックスのサイズは12.5mmを使用している。サイズの短いプロヴォックスを初回に挿入すると局所の潰瘍形成による、感染、瘻孔となる傾向がある。そのため、初回挿入は12.5mmとしている。プロヴォックスをセット後、気管側へガイドワイヤーを引き抜いてくる。引き抜く際に気管膜様部に負荷がかかるため、気管膜様部を鉗子で押さえながらプロヴォックスを装着する。次にプロヴォックスのひも部分を切り離し、上下の向きを整え装着は完了する。このパンクチャーセットは、ダイレーターで気管膜様部を拡張しながら装着するため、脇漏れが少なく、安全に装着できる方法である。

二期的挿入動画①(手術映像あり)



二期的挿入動画②※



※本動画では挿管チューブの代わりに硬性鏡を使用しているが、基本的な手技は本章の記載内容と同様。

C:局所麻酔下の挿入術

局所麻酔下の挿入術についてはいくつか方法があるが、まとまった症例を報告している論文は少なく、鳥取大学・福原隆宏先生の福原法による35例の報告が最大症例数の報告である。この方法は、ファイバースコープを挿入し、食道内腔から穿刺をする方法で、誤穿刺の危険を排除した方法である。福原法の詳細については頭頸部癌41巻(2015)1号p83-89「食道内腔からの穿刺による局所麻酔下での新しい二期的ボイスプロステーシス挿入法」を参照。

(福島 啓文)

空腸再建症例へのプロヴォックス挿入は安全か？

結論から言うと、再建のない喉頭全摘ケースとほぼ同様におこなえます。空腸再建だから難しいということはありません。ただし、注意するポイントがいくつかあります。空腸粘膜の特徴は血流がよく、出血しやすいことです。ファイバースコープの先端が接触しただけで出血することがあります。また、穿刺を何度もすると出血し術野が不明瞭になります。二期的挿入術でも紹介した、軟性ファイバースコープと柔らかい挿管チューブを使用することで、空腸との物理的な接触を避け、より安全に穿刺挿入をおこなうことが可能となります。穿刺も1回で成功するように心掛けています。また、再建空腸が蛇行している場合があります。挿管チューブを口腔内から盲目的に押し込み、曲がっている空腸の途中に穿刺をおこない頸部膿瘍となってしまったケースを経験しました。そのため、二期的挿入でも述べたように吸引付き喉頭ファイバースコープ（以下ファイバー）で送気しながら空腸の内腔を確認し、ファイバーを先行させ、それをガイドに挿管チューブを押し込むようにしています。それ以降は、頸部感染をおこすことなく安全に手術を終えることができます。また、空腸再建症例のTEPは空腸に穿刺する場合（TJP）と食道粘膜に穿刺する場合（TEP）に分けられます。空腸へ穿刺する場合、気管の裏面に空腸がこないことがあります。解剖学的には頸部食道から縦郭内で食道は気管のやや左寄りになります。再建時に空腸が気管の裏面になるように椎前部と空腸を縫合してくる工夫をおこないますが、それでも真裏にならないことがあります。そこで、二期的挿入術の術前に空腸の位置が気管孔のどの位置にあるかを確認しています。術前診察の時に鼻腔からファイバーを挿入し、気管孔裏面の位置まですすめ、部屋を暗くしファイバーの光が気管孔のどの位置にあるかを確認しておくといいです。さらにCT画像があると気管と空腸の位置関係や穿刺部との厚みが分かり、穿刺する際の参考としています。

最後に当院での遊離空腸再建症例のうち、空腸穿刺と頸部食道穿刺の合併症を検討したところ、空腸穿刺のほうがむしろ合併症が少ない結果がでています¹。空腸は血流もよく、創傷治癒もよいことが合併症の少なさに反映しているものと考えています。

（福島 啓文）

参考文献

1. Fukushima et al. Indwelling Voice Prosthesis Insertion After Total Pharyngolaryngectomy With Free Jejunal Reconstruction. Laryngoscope Investigative Otolaryngology. 2017 Jan 24;2(1):30-35.

プロヴォックス挿入を想定した初回手術時の工夫

空腸など遊離皮弁での再建を行う際には、患者の希望があっても基本的には2期的にプロヴォックスの挿入を考える。ここでは、プロヴォックス術後の管理、発声に良い影響をもたらす初回手術における工夫を述べたいと思う。

まず、空腸の場合、腸をたるみなくまっすぐに縫着する方が、食事の通過もよく、発声もしやすくなりやすい。テンションを避けるためにたるんで縫われると、発声の空気が抜けにくく、また低緊張な声になりやすい。

頸部食道の切除が比較的下方まで及び、プロヴォックスの穿刺場所に再建空腸が位置する場合に起こりやすいのが、空腸が気管の左横に位置してしまい、穿刺方向が真横になって、気管軟骨を挟んだ形で穿刺を行わざるを得なくなることである。横向きの穿刺となると、交換がしにくくなり、プロヴォックスのヒダが当たって、肉芽ができやすくなる。初回手術の際に明らかに空腸が気管の横に位置する場合には、気管の真裏に来るように空腸を糸で固定しておくといよい。

続いて気管孔作製の工夫についてお話しする。従来なるべく大きな気管孔になるように皮膚のテンションをうまく利用して縫うように指導をされた。ただプロヴォックスの使用を考えると気管孔が大きすぎる場合、逆に気管孔を押さえにくくなることがある。またハンズフリーを用いようとする、通常のアドヒープでは粘着力が足りずはがれて漏れてしまうことが有り、その際にラリボタンが便利となるが、気管孔が大きいとこのラリボタンのサイズが合わず使えなくなってしまう。その点から、むしろ大きすぎず、小さすぎず、ラリボタンの引っかかりが気管孔の出口に形成できるのがプロヴォックスを使用する場合のよい気管孔と言えるかもしれない。

もう一つはアドヒープを貼る際の気管孔周りの皮膚の形状についてである。どうしても喉頭が低い患者や、声門下進展により気管をそれなりに取った患者の場合、深い気管孔 (deep stoma) になってしまう。この場合アドヒープが皮膚に密着できず、漏れが生じやすくなる不都合が生じる。対策としては、なるべく気管を受動して引っ張り上げておくこと、また、胸鎖乳突筋の胸骨枝の高まりもdeep stomaの成因と考えられるので術中に切断しておくことも有効である。

もちろんここで紹介した方法は一例で有り、どの患者にも有効であるとは限らないため、個々の症例での工夫が必要である。ただ少しの手間で後の管理がすごく楽になることがあるため、こういった情報を知っておくのは重要と思われる。新たな耳より情報があればぜひ共有したい。

(四宮 弘隆)

4. ボイスプロステシス交換手技

A:準備物品

交換の際に必ず必要となる物品は、プロヴォックスVega™インサージョンシステム、古いプロヴォックスを抜去するための道具、フランジ（つば）を切るための道具、吸引管である。さらに、漏れがないかを確認するためのコップに入った水やオーバーシュートした際に便利なモスキート鉗子等を準備しておく。

プロヴォックスVega™インサージョンシステム (IS) を準備する際には患者の使用しているプロヴォックスの長さが間違っていないか十分確認してから開封する。開封したら、プロヴォックスが挿入ピンの上をしっかり取り付けられていることと、挿入ピンが青いフォールドのいちばん奥（手もと側）まで入っていることを確認し、フォールドの両側をつまんでプロヴォックスのフランジ間のブルーリングを挟むように閉じる。フォールドを閉じた状態のまま、透明の装填チューブを上から穴に合わせて被せ、ねじってロックする。続いて、プロヴォックスの食道側に入る前方のフランジが、インサーターの前方向きに倒れているのを確認しながら先端の線のあたりまで進めておく。これでインサージョンシステムの準備は完了であるが、挿入しづらいシャント孔や角度のあるシャント孔の場合、前述のとおりプロヴォックスをインサーターの先端の線あたりまで進めた後、フォールドのロックを外して装填チューブと挿入ピンのみを残した状態で交換を行う方法もある（チューブ挿入法、詳細は動画を参照）。

古いプロヴォックスを抜去するための道具は外来で用意しやすいものでよく、鼻鉗子やペアンなどしっかり把持できるものであればよい。

フランジを切るための道具も、外来で用意しやすい下甲介剪刀やクーパー、眼科用剪刀など何でもよい。吸引管はなるべく太めのものを用意した方が抜去時に流れてくる痰を吸うのに使いやすい。

交換前に漏れの状態を確認するためにコップに入った水を用意しておくとうよい。挿入後にも念のため、漏れがないか確認する方が望ましい。

挿入したときにプロヴォックスがオーバーシュートした際には手前のフランジを気管側に引っ張り出す必要があるが、その際にモスキートなど把持できる道具を用意しておくとう便利である。



インサージョンシステムの
挿入準備が完了した状態

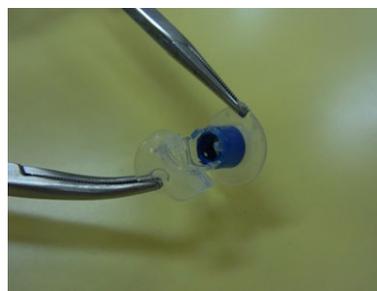
B:交換手技

プロヴォックスの交換手技はインサージョンシステムを用いると慣れれば容易に行うことができる。交換手技は飛沫が飛ぶ手技であり、感染防止対策のために、帽子、ゴーグル、マスク、ガウンの着用が勧められる。挿入の手順を順に示す。

- ① まず気管の咳反射が強い人には前もって気管孔にキシロカインスプレーを噴霧しておく。右手にプロヴォックスを抜去するための鉗子をもつ。抜去した際にすぐに痰を吸えるように左手に吸引管をもつか、左手には何も持たずに咳で飛ぶ痰を防ぐように手をかざして抜去する。抜去する前に、患者に口を開けておいてもらうように指示し、嚥下動作を行えないようにするのが重要である。まれに交換の刺激で胃内容の逆流が生じる場合があるが、その際にも事前にキシロカインスプレーを噴霧することが有効である。



抜去時の体勢



フランジを把持して抜去したため、破損した



芯の部分まで把持する方がよい

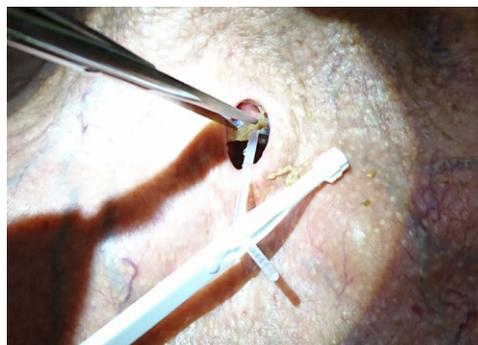
- ② 鉗子でプロヴォックスの芯の部分^①を青い線にかかるぐらいまでしっかり把持し、抜去する。フランジの部分だけを持つと、フランジだけ破れる可能性がある。抜去したときに瘻孔を観察して、瘻孔の向きを確認する。特に空腸再建の場合などは食物路が気管の左側に来ていることが多いため、注意が必要である。

- ③ インサクションシステムを瘻孔から挿入する。その際にインサーターの先端を上方に向けて食道内腔にしっかり入れるのが重要である。先端が内腔に入ったと思ったら、インサーターの棒の印の部分をもって、印の部分まで押し込むと食道側のフランジが開く。慣れると食道側のフランジが開く感触を感じることができる。インサーターを入れるときに抵抗を感じる場合は、先端が食道粘膜に当たっていることがあり、一度インサーターを引いてから瘻孔の向きを再確認するのがよい。



先端が入ったら、上方に向けて食道側の内腔にしっかり入れる

- ④ インサーターの透明の部分をつまみ、ゆっくりと抜去する。気管側のフランジがしっかり開いていることを確認する。フランジが開かなかった場合は、鉗子でフランジを引っ張り出す必要がある。
- ⑤ プロヴォックスとインサーターがつながるテールが下方を向くように回して、剪刀でテールを切断する。このときにインサーターの挿入ピンがプロヴォックスとつながったまま挿入ピンを回転させると容易にプロヴォックスを回転させることができる。水を飲んでもらい、漏れがなく留置されているか確認する。



テールを尾側に回してからテールを切る

インサクションシステムによるプロヴォックスVega交換手技動画①
(通常時・アニメーション)



インサクションシステムによるプロヴォックスVega交換手技動画②
(チューブ挿入法・アニメーション)



インサクションシステムによるプロヴォックスVega交換手技動画③
(通常時・実際の手技動画)



☆うまく留置できなかつた際のインサーター再装填方法

プロヴォックスがうまく留置できなかつた場合、プロヴォックスをインサーターに再装填する必要がある。その際に患者の痰を吸ってもらえる人をまず呼ぶことが重要である。近くに人がいない場合には吸引管を患者に持たせて吸引してもらおう事もある。痰の吸引をできる状態を確保してから落ち着いて再装填にかかるのがよい。

C:交換のコツ(トラブルシューティング)

交換手技はいくつかのコツを押さえれば、初めてでも比較的容易に行うことができる。前項目でも触れた内容も含まれるが、交換の際に注意したいコツ、トラブルが起こった際の対応方法を解説する。

・反射対策

反射の強い患者にはキシロカインを噴霧する。当然咳が出ると患者は苦しくなるし、あまりつらいと信頼関係を損なうことにつながる。また咳が多いと医師側も慌てる事につながる。キシロカインを噴霧して5～10分ぐらい待ってから交換すると、かなり咳反射を押さえることができる。

・抜去のコツ

抜去する際にはフランジだけを持つのではなく、プロヴォックスの芯まで鉗子を入れて把持するようにする。特に長期に留置していたプロヴォックスは弱くなっていることが有り、フランジだけ持つと破れて異物となる可能性がある。

・挿入のコツ

瘻孔の方向を頭に入れておく。CT等があればプロヴォックスの向きがわかりやすい。食道が気管の左側に来ていることが有る。場合によってはインサーターを真横に向けるようにして挿入するケースもある。瘻孔の向きと挿入の向きが違っていると、インサーターの先が粘膜に引っかかって、内腔に出ずに挿入失敗となる。



横向きのプロヴォックスの例

・オーバーシューティング

プロヴォックスの気管側のフランジが開かず、食道内腔に留置されることをオーバーシューティングと言う。4mmや6mmといった短いプロヴォックスを使用している場合におきやすい。オーバーシュートした際には、気管側のフランジを内腔から手前に引っ張り出す必要がある。このときに重要なのは慌てず、まず痰の吸引をすることである。痰が落ち着いてから、鉗子でフランジを把持して回転させながら引っ張るとフランジが出てきやすい。なかなか引っ張り出せない場合は、引っ張り出したつばを順にモスキートなどで咬んで保持していくとよい。エクストラシールの挿入の際にはこのオーバーシューティングを用いて挿入する。

・挿入困難時の対策

どうしてもプロヴォックスが挿入できない場合は、食道側の狭窄や、食道側に腫瘤や肉芽が出ていることもあるため、まず経鼻内視鏡で食道内腔を確認することが重要である。フロントローディングが困難である場合には、バックローディングを試みる。

瘻孔からワイヤーを挿入し、ワイヤーの端を口に誘導して一度口から出す。ワイヤーの先にプロヴォックスを装着して、もう一度瘻孔側にワイヤーを引っ張って、プロヴォックスを留置する。

・バックローディング

プロヴォックス専用のガイドワイヤーを用いると行いやすい。まず食道内腔から内視鏡で観察しながらペアンなどを用いて瘻孔の開存を確認する。瘻孔からワイヤーを食道内に挿入し、ワイヤーの端を口に誘導して一度口から出す。ワイヤーの先にプロヴォックスを装着して、もう一度瘻孔側にワイヤーを引っ張って、プロヴォックスを留置する。留置後もう一度食道内腔から内視鏡で留置を確認する。



バックローディング

・閉塞時の対策

食道側のつばが十分広がっていなかった場合に、稀に食道側の閉塞が起こることがある。特に胃管に留置されているなど、瘻孔が深い場合におきやすい。この際、通常は瘻孔からモスキートなどで容易に再開通させることができるが、再留置の際には同様の事が起こらないようにプロヴォックスの長さを長いものに変更するのが有効である。またバックローディングで確実な挿入を行う方がよい。

プロヴォックスVega™エクストラシールの挿入方法

プロヴォックスエクストラシールは瘻孔からの脇漏れを防ぐために食道側にもう1枚フランジがついている商品である。これを留置する際には、わざと一度オーバーシュート（気管側のフランジも食道側で一度開くこと）してから気管側のフランジを引っ張り出す必要がある。

インサーターの棒の印の部分よりさらに奥まで棒を押し込むと、気管側のフランジも食道内で一度開く。オーバーシュートしてから、気管側のつばを把持して引っ張り出してくる。気管側のフランジを引っ張る際には、フランジを回転させるようにひねると出しやすい。それでも難しい場合はモスキートなどで順にフランジを把持していくとよい。（「トラブル対処法」項も参照のこと）

プロヴォックスエクストラシールを用いた交換手技動画①
(通常時・アニメーション)



プロヴォックスエクストラシールを用いた交換手技動画②
(チューブ挿入法・アニメーション)



プロヴォックスエクストラシールを用いた交換手技動画③
(通常時・実際の手技動画)



(四宮 弘隆)

プロヴォックスを長持ちさせるための工夫

プロヴォックスの交換頻度は平均約3ヶ月という報告が多い。交換の手間やコストなどを考えると、なるべく長持ちさせたいと思うのは医療者側も患者側も同じである。交換の機会をなるべく減らしたいと、誰もが願っている。ただ患者によって漏れるまでの期間は大きく違っており、1ヶ月程度しか持たない人もいれば12ヶ月漏れずに経過する人もいる。中には嘘か誠か、水は漏れないがビールは漏れると正直に教えてくれる、頭頸部癌の自覚に乏しい患者もいる。

プロヴォックスの漏出の主な原因と考えられているのは、プロヴォックスに付着するカビである。もちろん日々のブラッシングによって付着を防ぐのが最も大事であるが、その他に有効とされるのが、乳製品を飲むことである。欧米では欧米らしくコーラ等の炭酸飲料が有効と言われる。患者の中にはいろいろなものを自分で試してこれがよかったと教えてくれる人がいるが、ココナッツオイルを飲むと一度漏れたのが復活してその後一ヶ月漏れずにいけたと教えてもらったが、果たして本当に有効なのかはわからない。

他にはフロリドゲルなどの抗真菌薬をブラシにつけて清掃をしてもらう事も有効であるとの報告がある。筆者も持ちの悪い数人におすすめしたところ、皆漏れ出までの期間を伸ばすことができた。少量の処方でもかなり長期に使えるので、コストパフォーマンスにも優れた方法である。

ただそういった工夫でもびくともしない患者も存在して、毎月通ってもらうこともある。他には胃酸の逆流がプロヴォックスの持ちに影響しているのではないかと言うことを聞きつけて、PPIの処方を行ったところ、中には少し寿命が延びた人がいたが、全く変わらないことも多かった。喉頭摘出後は胃酸逆流がおこる人も多いため、一度試してみる価値はあるかもしれない。ただPPIも高い（一日200円程度、月に6000円）ため、ある程度期間を決めて試すのがよいと思う。

(四宮 弘隆)

5.トラブル対処方法

はじめに

発声困難をはじめとし、様々なトラブルに遭遇することがある。一方弁の問題や、サイズの問題、感染、瘻孔の拡大などである。適切な対処をおこなえば容易に解決するケースも多々あるが、残念なことに必要な情報を提供されず発声を断念してしまうケースも遭遇する。トラブルに遭遇したら、まずは原因を考えその解決方法を模索していく。ここでは、原因別にトラブルの解決方法について解説する。

A:瘻孔からの漏出への対処法

A)弁からの漏れ

プロヴォックスの弁から、飲水で水漏れを生じるようになったら交換のタイミングである。弁の付近にカンジダや食残が付着することにより、漏れを生じる。通常のブラシに加え、カンジダ対策として、乳酸菌の摂取やフロリドゲルをブラシの先につけて、ブラシをおこなうことにより交換期間を延長させることができる。交換は外来診察室でおこなっている。専用の交換キットを使用し、前方からの交換が可能である。簡単に前方から交換ができることもプロヴォックスの特徴である。

図1:弁周囲のカンジダ、食残が付着し一方弁の閉鎖不全を生じる



弁からの水漏れは交換の原因としては一番多い原因である。

一般的にプロヴォックスの交換期間は3～4か月とされている。個人差がかなりあるのも特徴である。食生活や穿刺位置の環境に左右される傾向がある。弁からの漏れを放置すると肺炎になるため、外来診察時に飲水をさせ、弁からの水漏れを確認するようにしている。

図2:飲水で弁からの水漏れを確認



牛乳やコーヒーなど、色のついた飲料水は容易に漏れを確認することができる。

患者へは、飲水で咳き込むようになったら交換のタイミングであると指導する。

弁から水漏れが生じるようになったら交換のタイミングであるが、応急処置として飲食の時に弁を専用のプラグで栓をすることができる。プラグの使用方法については7-Cを参照。

B)脇からの漏れ

プロヴォックスの脇から水漏れを生じることがある。わき漏れの原因はプロヴォックスの長さとお太さの問題である。長すぎるプロヴォックスは嚙下時のプロヴォックスの前後運動でわき漏れを生じることがある。サイズの調整でほとんどのケースは解決できる。プロヴォックスの長さは6種類（4mm、6mm、8mm、10mm、12.5mm、15mm）太さは3種類（22.5Fr、20Fr、17Fr）あり、この組み合わせでほとんどのわき漏れは対処可能である。

最適な長さはフランジを撮子でつまみ、前方にひっぱり1～2mm動く程度がよい。短すぎるプロヴォックスは後に記載するが、感染、肉芽の原因となり、大きなトラブルにつながるため注意が必要である。

図3:フランジをつまみ、数ミリ動くことを確認する

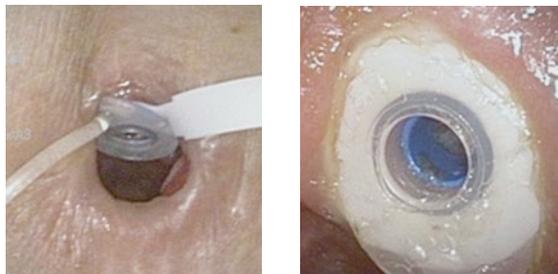


サイズの調整でわき漏れが解決できない場合がある。

例えば、4mmでは短すぎ、6mmでは長すぎてわき漏れを生じるようなケースである。

その場合はエクストラフランジ™を挿入する。厚みが0.5mmであり、長さの微調整が可能となる。

図4:サイズの微調整のため、エクストラフランジを挿入した状態



エクストラフランジ挿入動画



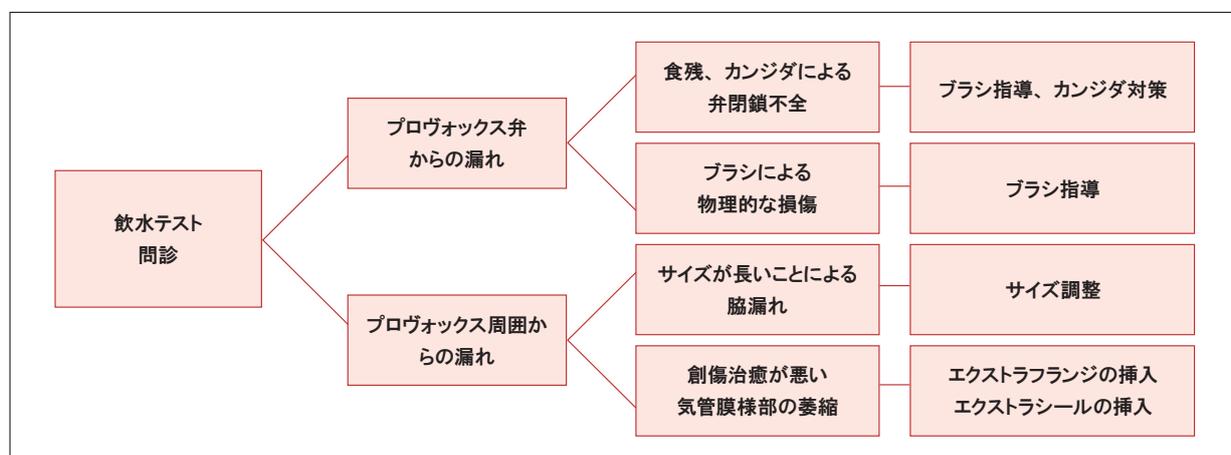
エクストラフランジでもわき漏れが解決しない場合に、エクストラシールが有効な場合がある。

エクストラシールは咽頭側に傘が開き、わき漏れを防止する方法である。サイズの調整が難しく、短いものを挿入すると咽頭側に開いたフランジが咽頭側の粘膜に食い込み、炎症性肉芽を生じ、潰瘍を形成することがあるので注意が必要である。エクストラシールはあくまでも一時的な使用で、トラブルシューティングとして使用するべきと考えている。

図5:エクストラシール



図6:水漏れ対処のチャート図



水漏れ対処については図6のように対処をおこなっている。漏れている場所と原因により、対処方法を変えていく必要がある。

B: 瘻孔周囲の肉芽の対処方法

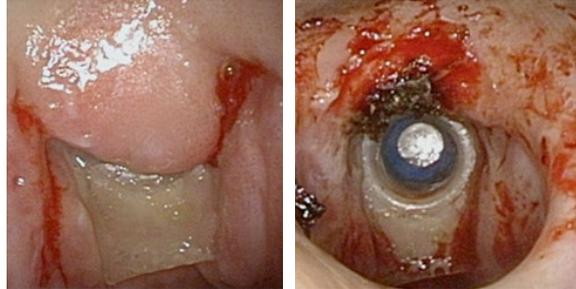
フランジが気管膜様部に接触し、肉芽を生じることがある。サイズが短いために気管膜様部に接触して肉芽を生じる。

図7:フランジが接触することによる肉芽



ほとんどの症例はサイズの調整で肉芽は改善する。ただし、発声障害となるような大きい肉芽はバイポーラ等もちいて切除している。肉芽の原因の多くはサイズが短いことによる接触性の肉芽である。そのため、サイズを調整することで解消する場合が多い。

図8:バイポーラで肉芽を切除



C:瘻孔感染時の対処法

術後早期合併症の多くはプロヴォックスを挿入した部位の局所感染である。当科では154例中12例、約8%に穿刺した部位の感染を認めた。局所感染をおこすと気管孔周囲皮膚の発赤、穿刺部位の潰瘍を形成する。

図9:術後の局所感染



局所感染がある場合は経口摂取を中止し、抗生剤による治療を開始する必要がある。局所感染の一番の原因はサイズの問題である。短すぎるプロヴォックスを初回に挿入すると感染、瘻孔の原因となる。穿刺後に局所は浮腫となり、サイズが短いとフランジに気管膜様部および内腔の粘膜が挟まれ、潰瘍を形成するためである。特に放射線治療歴がある場合はできるだけ長いサイズを挿入するように心掛けている。初回挿入時のサイズは、12.5mmもしくは15mmと長めのものを挿入する。その後、1~2カ月かけてサイズを調整し、適切な長さに交換していく。

D:交換時のトラブル対処法

A)オーバーシューティング

オーバーシューティングとは、交換時にプロヴォックスが咽頭側へ入りすぎてしまい、外側のフランジが気管側へ出ていない状態を指す。交換時にオーバーシュートの状態になりやすいのは、4mmの短いサイズの交換をおこなう場合である。長さが短いため、遊びが少なく、咽頭側へ入りすぎてしまう場合がある。オーバーシュートの状態になったら慌てずにモスキートなど鉗子を使用して外側のフランジをつまみ、回転させながら外側のフランジを気管側へ出すようにすると解決する。この時に患者には口を開けた状態を維持してもらい、決して嚥下をしないように促す必要がある。

B)挿入困難(バックローディング)

バックローディングとは、ガイドワイヤーを使用してプロヴォックスを交換する方法である。インサージョンシステムを使用して、前方からの交換が困難な場合に有効である。図10のような局所感染をおこし、脱落しかけた症例や前方からインサージョンシステムの先端が入らないケースがよい適応である。

図10:脱落しかけたプロヴォックス



図11:準備する道具(プロヴォックス本体、ガイドワイヤー〔プロヴォックス2用〕、モスキート2本、剪刀1本)



図12:バックローディング法による交換



脱落しかけたプロヴォックスの弁からガイドワイヤーの先端を挿入する。ガイドワイヤーを口腔からだし、その先端に図12のように新しいプロヴォックスを固定する。固定後にガイドワイヤーを引き抜き、新しいプロヴォックスをシャント孔に装着する。感染部分の気管膜様部は厚みがあり、できるだけ長いプロヴォックスを装着する。通常、感染部分はサイズ15mmを装着するようにしている。感染が落ち着いたら徐々にサイズを調整していく。

E:使用困難となった時の対処(瘻孔閉鎖方法)

A)単純縫縮

発声困難や創部のトラブルで閉鎖を余儀なくされる場合がある。閉鎖方法についてはシャント孔の状態により異なる。通常は単純縫縮を試みる。

図13:プロヴォックスを抜去し、上皮化した瘻孔の脱上皮をおこない全層で縫合

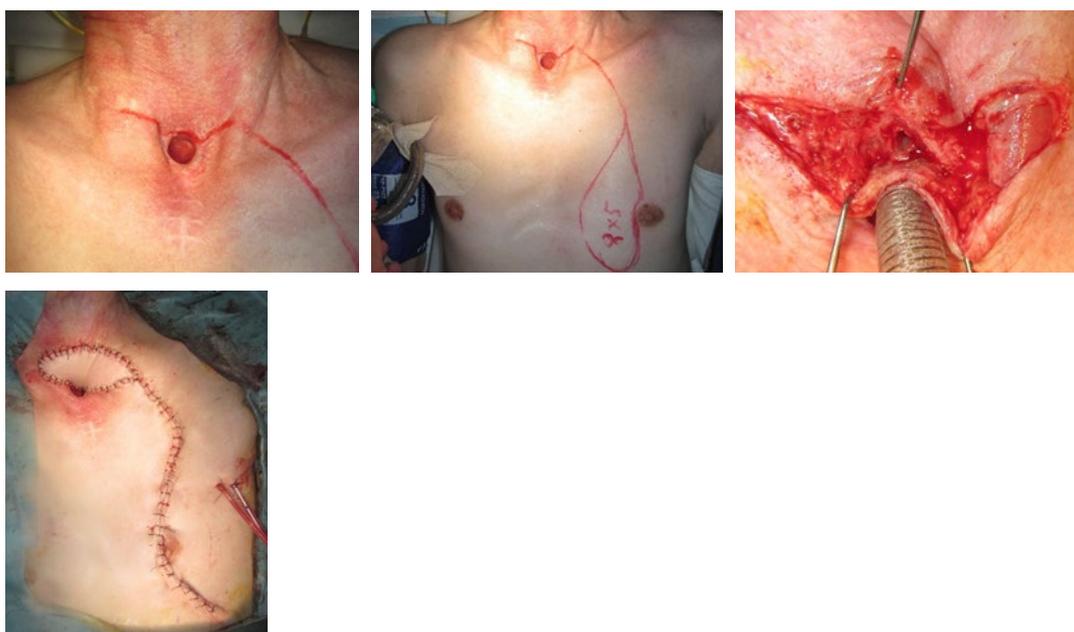


局所麻酔でおこなっている。4%キシロカインを気管孔に噴霧し、反射を抑えた状態で処置をおこなう。図13に示したように、上皮化した瘻孔部分にメスを用いて脱上皮をおこない、5-0吸収糸を用いて全層で縫合している。ほとんどのケースは、この方法で閉鎖が可能である。

B)皮弁を用いた閉鎖方法

瘻孔が大きく、閉鎖が困難な症例に遭遇することがある。化学放射線治療後や、感染後の症例で瘻孔が拡大している場合である。その場合は単純縫縮をおこなっても支持組織が脆弱で緊張がかかり、瘻孔は拡大してしまう。単純縫縮はあきらめ、皮弁を用いたシャント孔閉鎖を検討する必要がある。瘻孔閉鎖方法には局所皮弁(DP皮弁)や胸鎖乳突筋弁を使用した報告がある。ここでは、大胸筋皮弁による閉鎖を紹介する。血流のよい大胸筋皮弁は、より確実に瘻孔は閉鎖することができると考えている。

図14:大胸筋を用いたシャント孔閉鎖。脆弱になった気管膜腰部は切除し、食道側は全層で縫合。縫合した部分を大胸筋でカバーするように気管後壁を作成。



(福島 啓文)

歌は世につれ世は歌につれ ～高齢者シャント雑感～

私が医師になったときのがん患者さんの多くは、明治から大正生まれの方がほとんどでした。当時は「男は黙って」の世界だったので、喉頭全摘を宣告されても反論もせずに治るならと受け入れる方が多かったように記憶します。しかし、時代は移り変わり、患者さんが医療者に求めること、彼らの価値観は変容してきています。何としてでも声は残したいという人が多くなり、彼らは癌治療の成否とともに治療後の社会復帰まで視野に入れてわれわれと対峙するようになりました。今の時代は雄弁が金なのです。

われわれは、喉頭全摘後で声を失った人は、その人が満足 of いく方法でコミュニケーションがとれれば良しと考えています。ゆえに、当科では全ての方に全ての代用音声を公平に説明して選択して貰います。シャントありきではないのです。それでも高齢者にシャント発声を導入する際には、下気道を大事にすることを心がけます。肺の悪い方はシャントによる唾液誤嚥により重症な誤嚥性肺炎を発生するかも知れないからです。また、高齢喉頭全摘者の下気道保護にはプロヴォックスのアクセサリーであるHMEカセットの積極的導入を推奨しています。永久気管孔に装着するだけでフィルターによる防塵、加湿、加温は下気道の繊毛機能を改善します。従来から課題の経済面の問題があり、患者さんには多くの自己負担が生じていましたが、2020年9月から保険償還がつきましたので、これまでのような不自由は軽減されました。

最も話題になる高齢者特有の問題点として、通院が不可能となった患者さんへの対応があります。近くに交換などメンテナンスの出来る施設がない場合、通院不可能になりそうな時点での抜去および瘻孔閉鎖が現実的な対応でしょう。つまり、術前の説明では、生涯にわたってシャント発声を使用して欲しいが、身体的要因、社会的要因から継続が困難になるという現実にも触れるようにしています。高齢者における代用音声の選択は一択ではなく二択、三択の要素もあるという現実を共有することです。

いずれにしても、高齢者に対するシャント発声は、十分な知識・技術の涵養と多職種連携のシステム作りが若年者と同様に重要と考えます。本テキストでも意識して編集したポイントですので参考にして頂ければ幸いです。

(佐藤 雄一郎)

6. 喉頭摘出後のリハビリテーション手順とポイント

はじめに

この項では、喉頭摘出後のリハビリテーションにおける言語聴覚士や看護師の役割について説明する。まずは喉頭摘出後に生じる解剖学的、機能的変化について述べ、次に喉頭摘出後の代用音声の一つであるシャント発声における発声リハビリテーション、最後に嗅覚リハビリテーションの手順について説明する。

A: 喉頭摘出後の変化

喉頭摘出後には以下のような変化が生じる。患者が自身の術後イメージがつかめるよう、術前から関与し情報提供を行うことが望ましい。また、既存喉摘者との面談の機会を設け、自身の経験について話してもらうことで、術後の状態についてイメージを持ってもらうことも有用である。

- 発声機能の喪失
 - ▶ 代用音声の紹介（食道発声・電気喉頭・シャント発声）
- 呼吸方法の変化
 - ▶ 永久気管孔の管理の指導
- 鼻機能の変化
 - ▶ 吸気の保湿保温機能の変化：人工鼻（HME）使用を全ての喉摘者に推奨
 - ▶ 嗅覚機能：NAIM（鼻腔通気）法の指導
- 嚥下機能の変化
- 外見の変化

B:シャント発声におけるリハビリテーション

チーム医療

気管食道シャント形成術を成功に導くためには、医師をはじめ、看護師、栄養士、社会福祉士、言語聴覚士等、関係職種が連携し患者に関わることが望ましい。以下にリハビリテーションの基本的な手順を示す。

発声訓練の開始時期

- 一次的ボイスプロステシス留置の場合
オランダがんセンターの場合、創傷治癒を待ち、手術から10-14日後を目安に発声訓練を開始する（訓練開始は医師の許可を得てから開始する）。退院後は状況に応じて外来リハビリテーションを行う。
- 二次的ボイスプロステシス留置の場合
オランダがんセンターの場合、手術当日または翌日から発声訓練を開始する（訓練は医師の許可を得てから開始する）。退院後は状況に応じて外来リハビリテーションを行う。

初回リハビリテーション

初回のリハビリテーションでは主に以下の事柄について指導する。

- ボイスプロステシスの掃除方法
鏡を使用し、自身のボイスプロステシスを確認させる。専用ブラシを使用して実際にボイスプロステシスを掃除する。はじめは言語聴覚士や看護師が手伝ってもよいが、患者自身が行えるよう指導し、必要があれば家族にも指導する。
- アドヒーズ及び人工鼻（HME）の確認
適切なアドヒーズを選択できているか、アドヒーズが正しく・隙間なく貼付できているか、肌荒れはないか、人工鼻（HME）使用による呼吸苦はないか、などを確認する。
- 患者への説明
発声の機序について説明する。
- 「ハー」と発声させる
力みのない発声（軟起声）を促すために、「ハー」という発声から始める。患者が慣れてきたら「ハ行」からはじまる単語を復唱する。（例：「はーまーまーつー（浜松）」「はーこーだーてー（函館）」など。他の例は（株）アトスメディカルジャパン作成のシャント発声練習帳に掲載。）
- 気管孔を閉鎖する
まずは言語聴覚士や看護師が気管孔の閉鎖を助ける。

※注意点：初回から呼吸の方法等について必要以上の説明をしすぎることは、患者の混乱を招くおそれがある。患者の様子を観察し、患者の理解度に合わせて進めること。

二回目以降のリハビリテーション

初回リハビリテーションに続き、より流暢な発話を目指して以下の事柄について指導する。

- 気管孔閉鎖方法の習得
 - はじめに言語聴覚士や看護師が永久気管孔を閉鎖し、次に患者本人に閉鎖させる。いつ指で閉鎖し、いつ離すかなどのタイミング、どの程度の強さで閉鎖するのかなどの力加減を掴めるよう指導する。
- 「ハー」や「へー」などから発声をはじめること
- 「ハ行」からはじまる単語・短文の発声
- 他の母音・子音で始まる短文
- 長めの文
- ポーズ（休止）のある文
- 朗読、自発的な発声

発声発語リハビリテーションにおけるポイント

重要な要素は以下のとおりである。

- 呼吸と発声の協調
 - ▶ 息を吸ってから気管孔を閉鎖する。
 - ▶ 息を吐きながら声を出す。
 - ▶ 息を吸うときは気管孔を閉鎖した指を離す。
 - ▶ 息を吸うときはリラックスした状態で。
 - ▶ 上記方法を繰り返し練習する。
 - ▶ 発声持続時間を計測する。
 - ▶ ポーズ（休止）を挟みながら長文を話す。
- 気管孔の閉鎖
 - ▶ 適切なデバイス（アドヒーズブ・ラリボタン・ラリチューブなど）を選択する。
 - ▶ 永久気管孔周囲から空気が漏れないよう、しっかり閉鎖する。
 - ▶ アドヒーズブを使用する場合は永久気管孔周囲からの空気漏れがおきないように、注意深く貼る。
 - ▶ 指を正しい位置にあてる（中心部を押さなければ空気漏れの原因となりやすい）。
 - ▶ 十分な指の圧をかける（圧が不十分な場合空気漏れの原因となりやすい）。
 - ▶ 人工鼻（HME）を閉鎖・解放するタイミングを習得する。
 - ▶ 閉鎖時の動作が目立ちすぎないように、無駄な力が入らないよう習得する。
 - ▶ 基本的に利き手を使用するが、場合によっては非利き手でも練習する。

● 体と頭部の向き

体と頭部の位置は、ときに発声の質に影響を与えることがある。また、肺のはたらきを助け発声を容易にすることができる。これらの位置が正しくない場合、筋緊張を引き起こし、絞り出すような発声になることがある。

- ▶ 背筋を伸ばさせた状態で座位または立位で練習する。
- ▶ 頭部・頸部・肩の筋を弛緩させる。



立位・座位での練習例

● 腹式呼吸

発声の基本は腹式呼吸である。腹式呼吸を習得することで声質の向上が望め、力強く、リラックスした発声を可能にする。

● 明瞭度

- ▶ 大きすぎる発声にならないよう注意する。
- ▶ 正確な構音を心掛ける。
- ▶ 発話速度に注意する。
- ▶ 早すぎず遅すぎない、自分にとってのちょうどいい速さを身に付ける。
- ▶ なめらかな発声を心掛ける。

これらを習得し、良好な発声が見えた場合、次のステップとしてハンズフリー発話用スピーキングバルブに挑戦するのもよい。

シャント発声を成功に導くための段階的解決法

シャント発声にまつわる諸問題を解決するためには、次の5つの段階にわけて考えることが有用である。

① 永久気管孔

- ・ 永久気管孔を正しく閉鎖できなければ良好な発声は得られない。人工鼻を正しい位置で押せているか、アディヒープが空気漏れしないよう密着して貼れているか、などを確認する。
- ・ 永久気管孔を閉鎖する際、空気漏れしないよう注意する。
- ・ 発声と閉鎖のタイミングを身に付ける。
- ・ 食道が狭い患者の場合、ハンズフリー発話用スピーキングバルブが有効な場合がある。

② 呼気の供給

- ・ 発声に適切な呼気圧になるよう調整する。
- ・ 軟起声(力みのない発声)、なめらかなで流れるような発声、腹式呼吸による発声の基本である。
- ・ 自然な息継ぎができるよう、発声時間がより長くなるよう練習する。
- ・ 食道発声の経験がある患者に対しては、空気を飲み込む動作を行わないよう注意する。



③ボイスプロステシス

- ・ボイスプロステシスの掃除が十分になされているか確認する。また、必要に応じて手入れ方法について再指導するとともに、なぜブラッシングが必要なのかについても説明する。
- ・ボイスプロステシスからの「漏れ」に関する情報提供を十分に行う。

④音源

- ・発声時の姿勢に注意する。
- ・顔の向きをかえる（頭部回旋法）、頸部の一部を手指やネックバンドで圧迫する（頸部圧迫法）などで声質に変化が生じるか確認する。
- ・空腸再建者の場合、空腸ブロックや蠕動運動が生じることを患者に説明する。症状が生じた際は一時的に発声が困難になることがあるが、数秒～数十秒で自然に治まることがほとんどであるため、焦らず対応するよう指導する。



頭部回旋法



頸部圧迫法

頭部回旋法

提供:オランダがんセンター



頸部圧迫法

提供:オランダがんセンター



⑤声道

構音が不十分な場合、明瞭度は低下する。必要に応じて口腔や舌の運動を促すことも大切である。有声音/無声音の出しわけなど、患者のレベルに応じてトレーニングする。

シャント発声のトラブルシューティング

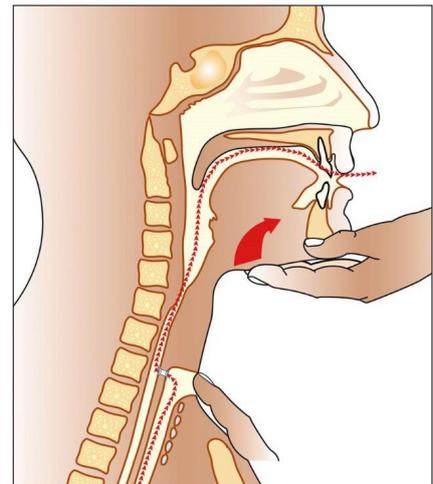
発声リハビリテーションを行う中で、以下のようなトラブルに遭遇することがあるが、いずれも適切なリハビリテーションで解決できる。

● 過緊張発話

特徴：絞り出すような声、こわばった声、努力性の声、または声が出せない

原因：発話時に筋が過度に緊張してしまう、咽頭と食道の組織（新声門）を振動させられない、気管孔を塞ぐ指に力が入りすぎる、ボイスプロステシスの食道側フランジが粘膜に埋もれている、ボイスプロステシスが長すぎる、カンジダ菌によるボイスプロステシスの閉塞、腫瘍の再発

対策：「マニピュレーション」（新声門を体外から操作）の実施、ボイスプロステシスを通した送気テストの実施、食道側の軟性内視鏡検査の実施、嚥下時および発声時のビデオX線透視検査（VF）の実施、リドカインを用いた咽頭神経叢ブロック注射の実施



マニピュレーション
© by Plural Publishing, Inc. 2007

一過緊張発話に対する言語聴覚療法（1）発声時に筋が過度に緊張してしまう場合

- ・リラックスした状態で声を出すよう指導する
- ・頸部の筋を弛緩させる
- ・ゆっくりと声を出させる
- ・低く、やさしい発声を心掛ける
- ・腹式呼吸
- ・フォワードフォーカス：喉の奥の方で発声するのではなく、前方へ声を出すことを意識する
- ・マニピュレーション：患者が発声時に新声門のスペースを開大させ、かつ筋緊張を低下させられるよう、STが徒手的に手助けする

一過緊張発話に対する言語聴覚療法（2）永久気管孔を強く押し込みすぎている場合

原因：ボイスプロステシスが食道後壁の方に押されて弁が閉じてしまい、空気の通りが阻害されている可能性

対策：気管孔閉鎖の際の力を弱める、圧を加える向きを変える、ハンズフリー製品を使用する

過緊張発話例 ※音声のみ

提供：オランダがんセンター



マニピュレーション手技動画

提供：オランダがんセンター



● 低緊張発話

特徴：軟らかい声、弱い声、氣息性の声

原因：新声門が十分に緊張しない、咽頭組織（新声門）の接触不良

対策：頭部の向きを変える、気管孔上方に圧をかけて緊張させる（例：ネックバンドの使用、スタビリベースの使用）

低緊張発話例 ※音声のみ

提供：オランダがんセンター



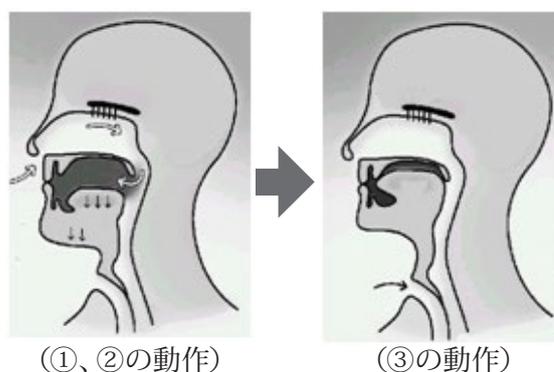
C:嗅覚訓練

喉頭摘出後には永久気管孔を介しての呼吸になるため、鼻への空気の流入が阻害される。そのため嗅覚の鈍麻・喪失を訴える患者が多い。ただし喉摘者の嗅覚訓練は簡単な方法で取り戻すことが可能である。においがわかるということは日々の生活の質が向上するだけでなく、腐ったものにおいが判別できたり、ガス漏れのおいを察知できるなど、危険から身を守ることにもつながる。なるべく早期に取り組むことが望ましい。以下にその方法を示す。

NAIM(鼻腔通気)法

Damらによる喉摘者の日常生活における嗅覚機能や味覚障害についての研究をもとに考案された方法である。意図的に鼻腔に空気を流入させることでにおいを感じさせる。あくびをかみ殺す動きに類似していることから「上品なあくび法」とも呼ばれる。

- ①口唇を閉鎖する。
- ②口腔内にスペースを作るように、下顎と舌、口腔底をゆっくりと下方へ動かす（口の奥の方を広げるイメージで行う）
- ③もとに戻す
- ④この上下の動きをゆっくり、繰り返し行う（この間、静かに呼吸する）



ウォーターマンومترを使用した練習

バイオフィードバックを用いた嗅覚リハビリテーションも有効である。図のような機器を使用し、片方の鼻腔に鼻ボタンを挿入し、もう片方の鼻腔を閉鎖した状態でNAIM法を行うと水が上下に動くため、自身の動作が正しいかどうかを視覚的に確認できる。



ウォーターマンومتر

NAIM法リハビリテーション動画



NAIM法の改良

練習を重ね、NAIM法を実施する際の動作を小さく・目立ちにくくすることも可能である。

- －動きをより小さくし、かつより効果的になるよう訓練する
- －できるだけ舌後部のみ動かす
- －下顎を下方に動かさないで行う

【結論】

喉頭摘出術は、発声、嚥下、呼吸、嗅覚などの機能において大きな変化が生じる手術である。それらの機能面において、リハビリテーションは重要な役割を担っている。シャント発声に関する発声発語リハビリテーションには複数の手段があり、すべての人にあてはまる方法があるわけではない。ボイスプロステーシスに関する指導だけでなく、総合的な発声リハビリテーションを行う必要がある。また、リハビリテーションを成功に導くためにはチームアプローチで取り組むことが重要である。

<参考>

F S.A.M van Dam, et al.:Deterioration of Olfaction and Gustation As a Consequence of Total Laryngectomy. Laryngoscope. 1999 Jul; 109: 1150-1155

(Corina J van As-Brooks)

7. 患者指導のポイント

はじめに

この項では、プロヴォックス挿入術を受ける前の準備及びパッチテストと、プロヴォックス挿入術を受けた患者が毎日必要とする自己ケアについて説明する。自己ケアには、毎日のブラッシング、2日に1回のアドヒーシブ交換があり、入院中に手技の習得が必要である。自己流の間違ったブラッシング方法でクリーニングをすると、プロヴォックス弁の破損や皮膚トラブルに繋がる。そのため、退院後も患者が正しい方法で自己ケアできるよう、入院中の看護師の関わりが重要となる。また、水が漏れる、声が出ない、熱が出た、などのトラブル時、患者が落ち着いて行動できるように、対処方法を指導することも必須となる。

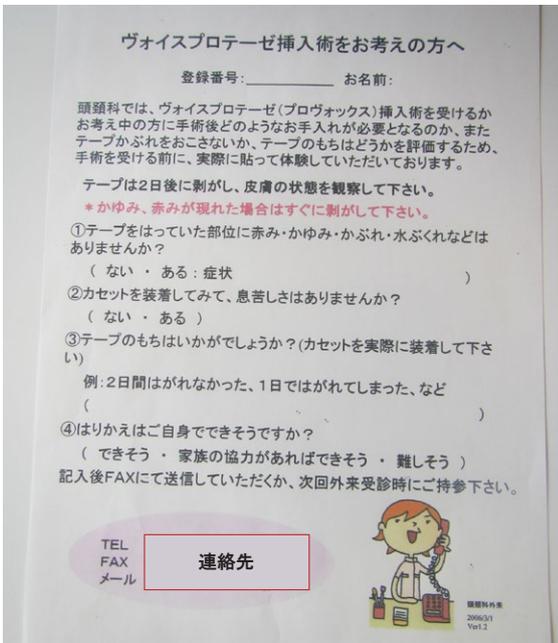
A:術前準備及びパッチテスト

1. 術前指導と確認事項

- ①発声のしくみを理解してもらい、手術までの間に呼吸法、発声法をイメージしてもらう。
 - 1) 現在の発声方法を聞き、電気喉頭、食道発声の経験があるのか把握する。食道発声を長くしている方はプロヴォックスとの発声方法が異なる為、術後の発声指導に重点をおくとともに、腹式呼吸をイメージしてもらう。
- ②患者が手術後のケア方法を理解し、継続が可能か、意欲があるか、説明内容の理解度を把握する。
 - 1) 発声しコミュニケーションの場を広げていく為には人任せではなく、自分から意欲的に行動を起こすことが重要となる。その為、パッチテスト時の反応をみながら本人の意気込みや意思の確認をする。
 - 2) うつ病、アルコール依存症などの精神疾患、肺疾患、糖尿病の既往歴がある場合は要注意である。
 - ・精神疾患：自己管理ができない可能性がある。
 - ・肺疾患：発声時、肺活量が少ないと声が出しにくい可能性がある。
 - ・糖尿病：術後感染率が高くなる可能性がある。
 - 3) 内服薬の確認と手術（全身麻酔）に伴う身体的、精神的負担もアセスメントする必要がある。
 - 4) 基本は自己管理できることが望ましい。万が一自己管理ができない場合は家族の協力が得られなければ、プロヴォックス挿入後の発声やケアに支障をきたす場合がある。
 - 5) 遠方であっても合併症出現時には受診できることが必須である。
- ③肺炎、誤嚥を防ぐ注意喚起をする。
 - 1) 手術後は気管孔を患者本人がケアする為、カセットを外して痰をふき取る方法や、プロヴォックスからの水漏れによる対処方法等、肺炎、誤嚥を防ぐ方法を説明する。
- ④プロヴォックス挿入前の術式を把握し挿入後のリスクを想定する。
 - 1) 発声具合が予測できる。
 - 2) 術前、術後に放射線治療及び化学療法を行っている場合術後合併症のリスクがあることが予測できる。

- 3) 嚥下の状況は、術後の発声に関係し、食事の通りが悪い、飲み込みにくい場合は、発声困難となる場合が多い。
- ⑤気管孔の形状を把握し、術後の指導に役立てる。
 - 1) 気管孔の形状や大きさ、気管孔周囲の凹凸状態を観察し、どんなケア用品が該当するかを検討する。
 - 2) 気管孔狭小化予防の器具（Tチューブ等）を挿入している場合は、医師と相談して術前からラリボタン、ラリチューブの使用を考慮する。
- ⑥喀痰量の確認をする。
 - 1) 痰の量が多いと、喀痰の付着によりHMEカセットの加温・加湿効果の減少やケア用品の交換が頻回になり発声することよりもスキンケア中心となる場合がある。
- ⑦HMEカセットを装着して息苦しさがないか確認をする。
- ⑧過去に皮膚トラブルがないかを確認する。
- ⑨費用について説明する。
 - 1) ケア用品に要する自己負担額を提示し、公的補助の情報提供をする。
 - 2) 公的補助として、日常生活用具給付券を発行している自治体があるが、補助の内容が異なるため、役所の福祉課へ確認するよう説明する。

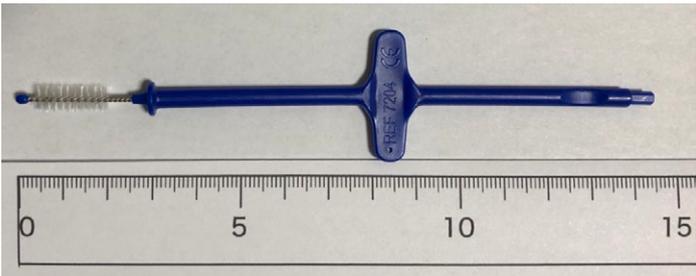
2. パッチテストの方法

手順	ポイント
<p>1、DVD とパンフレットを用いて、患者・家族へ説明する。</p>  <p>パンフレットは、参考としてがん研有明病院で使用しているものを提供可能。希望の医療機関は㈱アトスメディカルジャパンに問い合わせする。</p>	<p>☞事前にパンフレット、DVDを自宅または院内で視聴してもらうと分かりやすい。</p>
<p>2、使用するケア用品でパッチテスト</p> <p>①Dアドヒーシブの使用法（P56-58）を参照。</p> <p>②アンケート用紙を渡し、パッチテストの結果を記入してもらい、病院へFAX または来院時持参してもらうよう説明する。</p>  <p>＜注意点＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ・パッチテストは2日間行うため、2日後にアドヒーシブを剥がすためのプロヴォックスアドヒーシブリムーバーを渡し、使用方法を説明する。また、カセットも1日1回交換するため、1個お渡りする。 ・痰でHME カセットが詰まり、呼吸が苦しくなる可能性もあるため、カセットについての痰はティッシュで拭き取ること、水でカセットを洗浄しないことを説明する。 	<p>☞パッチテストの時は看護師が指導しながら貼付し、術後は実際患者に実施してもらう。</p> <p>☞アンケート結果は、ケア用品選択の指標とする。</p> <p>☞お渡しするもの</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アンケート用紙 ・プロヴォックスアドヒーシブリムーバー ・HME カセット
<p>3、ケア用品と、公的補助の情報提供をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケア用品の種類、入手方法、および公的補助の情報提供をする。 	<p>☞日常生活用具給付券事業は各自治体によって違うため、役所に確認必要。</p>
<p>4、患者の意思を確認する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ケアには手間がかかること、費用について、理解できたか、質問はないか確認する。 	<p>☞術前指導と確認事項の中で厳しいことがある場合は医師に相談する。</p>

B:ブラッシングの方法

【必要物品】

プロヴォックスブラシ・鏡（手鏡または置き鏡）・コップに水

手順	ポイント
<p><プロヴォックスブラシ></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブラシは先が丸くなっており、ストッパーがついているので奥まで入らないようになっている。 ・歯磨きと同じで1日3～5回（食後・朝・夕）に行うことが推奨されている。  <p>1、ブラッシングの方法</p> <p>① 鏡でプロヴォックスの位置を確認後、ブラシを挿入し一回転して抜く。</p>  <p>② ブラシに痰や食物残渣が付いている場合は、コップに入れた水で洗うか、ティッシュで拭き取る。</p> <p>③ ①と②を繰り返していき、ブラシに何も付かなくなれば終了。</p> <p>④ ブラシは歯ブラシと同じように、流水で洗い、乾燥させる。</p> <p><注意点></p> <ul style="list-style-type: none"> ・無理に奥まで入れ、気管や食道側を傷つけないようにする。 ・ゴシゴシしすぎると、プロヴォックスの破損に繋がり、弁の閉まりが悪くなり水漏れの原因になることがある。 <p><ミニ知識></p> <p>プロヴォックスの弁はシリコンでできている。この弁に細菌が付着し、繁殖してしまうと、弁がきちんと閉じなくなり、唾液や食べ物が気管に流入する。これは、誤嚥と同様で、肺炎の原因となるため、プロヴォックスを早期に入れ替えなければならない。多くの患者が3か月程で漏れがおこり、交換している。</p>	<p>☞ 角度をつける場合は青い柄の部分曲げる。曲げた所が白くなくても問題なし。針金を曲げると折れる危険性がある。</p>  <p>☞ ブラシは病院でプロヴォックス交換時に新しいものを患者に渡す。（新品のプロヴォックスの箱にブラシが付いている） （ブラシは以前2種類であったが、2019年10月より1種類になりポーチに収納できる長さに改良された。）</p> <p>☞ 乳酸菌食品（ヤクルトやヨーグルト）を1日1回摂取すると、抗菌効果があると言われている。</p>  <p>☞ 白く付着しているのが細菌。（カンジダが付着しやすい）</p>

C:プラグについて

1、プロヴォックスから水が漏れる場合の対処方法

まずはブラッシングをして、食べ物が詰まっていないか確認をする。それでも、水が漏れる場合は、病院へ連絡し交換の予約をする。弁の不具合（閉じない）の場合は、応急処置として病院受診までの間、専用のプロヴォックスVega™プラグをプロヴォックスの中央に装着すると、水を飲んだり、食べ物を食べたりすることができる。声を出すときはプラグを外す。

プラグはプロヴォックス挿入後、初回のみ、(株)アトスメディカルジャパンに申し込みをすると、一つ無料でもらうことができる。



2、プロヴォックスVega™プラグ挿入方法

- ①プロヴォックスブラシの柄にプラグを差し込む（図①）。
- ②プロヴォックスの位置を確認しながらプラグを差し込む（図②）。
- ③セーフティストラップは必ず体外へ出しておく（図③）。
- ④プラグを外すときはセーフティストラップを手で引く。



セーフティストラップ

D:アドヒージブの使用法

1、アドヒージブの種類と特徴

種類	特徴
①フレキシダーム (楕円形・円形) 	<ul style="list-style-type: none">☞一般的に使用されている。 気管孔周辺の皮膚が平らな方に適応。
②オプティダーム (楕円形・円形) 	<ul style="list-style-type: none">☞皮膚がかぶれやすく弱い方に適応。☞フレキシダームより、粘着力は弱くなるが、剥がすときに、リムーバーは使用しなくてもよい。
③スタビリベース (フレキシダーム・オプティダーム) 	<ul style="list-style-type: none">☞気管孔周辺の凹凸がある方に適応。☞フレキシダームはぴったり密着するが、皮膚の弱い方は、オプティダームがよい。

2. アドヒーシブ交換方法

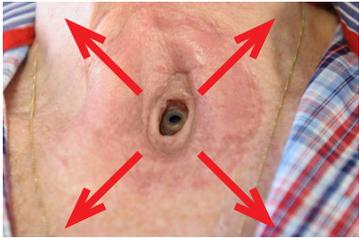
(入浴後などにおこなう)

【必要物品】

鏡(三面鏡など置き鏡)・泡立ちのない弱酸性皮膚洗浄剤(セキュラCLなど)

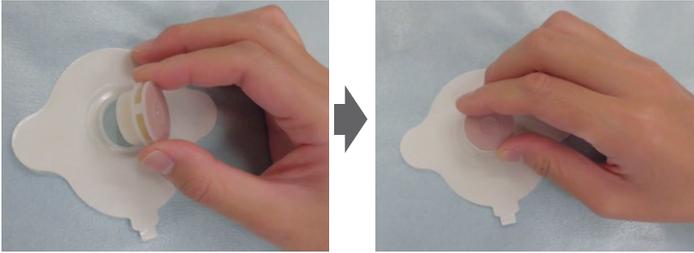
プロヴォックススキンバリア・プロヴォックスアドヒーシブリムーバー・

アドヒーシブ・HMEカセット・ゴミ箱・ウエットティッシュ・コップに水

アドヒーシブの交換方法	ポイント
<p>1、皮膚の保清</p> <p>①気管孔周辺の皮膚を保清する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ウエットティッシュ1枚に、泡の立たない弱酸性皮膚洗浄剤(セキュラCL)を2プッシュし、気管孔を中心に、内から外へ向かって気管孔周囲の皮膚に付着している痰や粘着テープの汚れをやさしく拭き取る。 2) 洗剤のついていないウエットティッシュで、(弱酸性皮膚洗浄剤)セキュラCLを拭き取る。  	<p>☞経済面を考慮するなら、肌触りの良いタオルでもよい。</p> <p>☞セキュラCL(弱酸性洗浄剤)は泡立ちがなく、拭いた後のふき取りは一度でよく肌に優しい。</p>
<p>2、アドヒーシブとカセット装着</p> <p>①皮膚の保清後、皮膚が乾いているのを確認し、プロヴォックススキンバリアを気管孔に塗って糊付けする。</p>  <p>②鏡をみながら、首を伸ばしてアドヒーシブを貼り付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アドヒーシブがしわにならないように、気管孔の位置を決め、気管孔より少し下方に貼ると良い。気管孔中心から外側へ指で擦り、密着させる。 ・頸部の皮膚が柔らかい場合は、伸展したり、指で押すことで密閉できる。 ・交換は1回/2日。 	<p>☞プロヴォックススキンバリアを塗布しておく、剥がす時も安易である。</p> <p>☞アドヒーシブを手で温めておくと貼りやすい。</p> <p>☞凹凸のある箇所へは、アドヒーシブの広い箇所を貼用する。貼る方向は問わない。</p> <p>☞気管孔より下方に貼ると、喀出された痰が取りやすい。気管孔ぎりぎりに貼ると、出てきた痰が気管に戻りやすい。</p>

③ HME カセットを装着する。

- ・カセットは垂直に押し付けず、片方から差し込む。



- ・最初は目の粗いカセット（エクストラフロー）を使用。
→苦しくなければ目の細かい（エクストラモイスト）へ変更する。
- ・交換は1回/1日。

エクストラフロー



目の粗い方

エクストラモイスト



目の細かい方

3、カセットの着脱方法

- ①土台である、アドヒーズブを指で押さえながら、カセットをはずす。

<注意点>

- ・カセット内のスポンジは洗浄禁忌。痰が付着した場合、少量であればティッシュで拭き取る。
- ・粘稠痰がカセットに多く付着した場合、目詰まりし、呼吸が苦しくなる危険があるため交換する。

4、アドヒーズブを剥がす方法

- ①プロヴォックスリムーバーをアドヒーズブ全体に塗布し、テープから皮膚に浸透させる。その後端から少しずつリムーバーを使用し剥がす。



☞カセットは装着することで、肺の加温・加湿効果が向上し、ホコリの吸入を防ぎ、呼吸機能を向上させる。

☞発声しない時は外してよいが、終日装着することで、より効果が高まる。

☞どちらも加湿効果は向上するが、目の細かいカセット（エクストラモイスト）の方が加湿効果は高い。

☞スポーツをする時はエクストラフローの方が呼吸抵抗は少ないため推奨。

☞カセットを洗浄すると感染の原因となる菌が繁殖する。

☞一気に剥がしたり、プロヴォックスリムーバーを使用しないで剥がすと、皮膚トラブルの原因となる。

E:トラブル時の対処・連絡方法

トラブルには、水漏れ・皮膚トラブル・発声困難・発熱がある。

症状があるときは、電話やメールで病院に連絡してもらえよう連絡方法を退院時に伝える。連絡があれば、患者に質問し状況を把握したうえで、的確な対応をする。

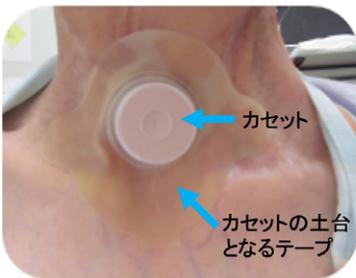
トラブル種類	対処方法
<p><水漏れ> 患者：食事の時に水がタラタラと流れてきます。どうしたらいいですか？</p>	<p>①ブラッシングをしても水漏れしていますか？ ②咳き込み、痰の量は増えていますか？ ③熱はでていませんか？ ⇒外来受診の予約をとる。プラグの説明をする。</p>
<p><皮膚トラブル> 患者：シールを剥がしたら赤くなって、ひりひりします。皮が剥けました。どうしたらいいですか？</p>	<p>①皮膚清拭の方法を確認する。 1) アドヒーシブを貼る前に、プロヴォックススキンバリアを使用していますか？ 2) プロヴォックスリムーバーを使って剥がしていますか？ 3) アルコール入りのウェットティッシュを使用していますか？ ⇒皮膚の赤みが落ち着くまでシールをはらずに様子を見てもらうよう伝え、外来受診は状況に応じて決める。</p>
<p><発声困難・発熱> 患者：声が上手く出せません。プロヴォックスの周りに瘤みみたいなものがあります。数日熱がでています。食べるのは問題ないです。どうしたらいいですか？</p>	<p>①ブラッシングはできますか？ ②プロヴォックスは肉眼で見えますか？ ⇒水漏れが数日続くことで肺炎になり、発熱で気が付くこともある。特に高齢者は本人が気付かず重篤な肺炎になる場合もある。発熱・食欲不振・咳込み・ムセなどの症状があれば、できれば早急に来院してもらう。</p>

F: 喉頭摘出術直後からのHME使用

がん研有明病院では2020年4月より、新型コロナウイルス感染症対策の一環として、エアロゾルの軽減目的に、喉頭摘出術後早期にHMEカセット装着を開始した。術後で喀痰の多い患者はアドヒーズの貼付が難しい場合もあるが、試験的な取り組みとして実施している。使用しているアドヒーズとHMEカセットの種類は、皮膚に優しいオプティダームとエクストラフロー（スポンジの網目が粗い）である。患者へは当院で配布している「喉頭摘出術を受けられる患者様へ」というパンフレットの一部にHMEカセットの有効性について追記し、手術前に説明している。なお、HMEカセットを装着していない外来通院患者には以下の資料を用いて情報提供をし、装着を推奨している。

喉頭摘出される患者様へ

- 手術が終わると気管孔にカセットを取り付けます
- カセットを装着することで気管を通過し、肺に送られる空気の加温・加湿効果が得られます



カセット

カセットの土台となるテープ

空気の温度・湿度の比較 (HMEカセット・鼻呼吸・永久気管孔)

カセット使用の場合
失われた鼻の働きをします
スポンジ状の吸湿効果を高めたフィルターを内蔵し、効率的に空気に湿り気を与え加湿、加温し、フィルターが空気中のホコリを除去し**温度28.8℃・湿度65%**となります
カセットを付けて呼吸をすることで肺の機能も向上します



永久気管孔の場合
保温・加湿効果がないため**温度20℃・湿度42%**の冷たい乾いた空気を取り込まれ、痰の増加、気道の炎症、肺機能低下を招きます

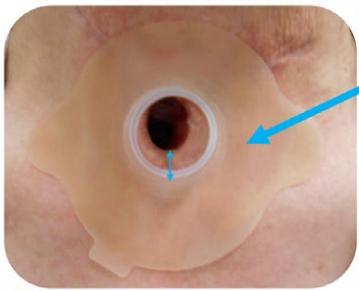


鼻呼吸の場合
冷たい空気が鼻を通過し空気調整、フィルターの働きを行い保温・加湿して**温度36.0℃・湿度98%**となった空気を取り込まれます



オランダがんセンター講演会資料より引用

テープ・カセットの脱着方法と注意事項



テープ(アドヒーズ)の貼り方・はがし方
テープは気管孔より下方に貼ります
矢印のスペースをあけます
(出てきた痰をめぐらすスペース)
はがす時はゆっくりはがします



カセットの交換
1日1回 または痰で汚れて苦しい場合

テープの交換
2～3日に1回 または痰で汚れてはがれた場合

<注意事項>

- ・痰が出た場合はカセットを外してティッシュペーパーで痰をぬぐいます
- ・カセットに着いた痰もティッシュペーパーで拭きます
- ・カセットは水洗いしません
- ・お風呂の時 カセットのみ外して下さい



カセットの着け方
片方から着けます



カセットの外し方
土台のテープを押さえて
片方から外します

おわりに

現在、日本におけるプロヴォックスの認知度は低く、手術は可能であっても、その後患者が必要とする自己ケアの継続した指導ができる施設は少ないのが現状である。喉頭摘出をした患者が声を取り戻す方法として、食道発声法、電気喉頭があるが、プロヴォックスによる発声方法は、より患者の元々の声色に近い声が再現でき、かつ比較的安易に習得できる方法である。国内の多くの施設でプロヴォックス挿入患者の継続看護ができるようになることが、日本でのプロヴォックス普及に繋がり、患者のQOLが向上すると考えられる。

(佐野 紀代)

ブラッシングはゆっくり、優しく

プロヴォックス挿入の手術を終えた患者さんに、ブラッシング方法を指導して、いざ退院。退院後まもなく、「水が漏れる」「声が出ない」で、来院してもらうことが時々あります。

ある女性の患者さんは、「ゆっくり優しくブラシをしている」と。看護師の前では、実際上手に出来ます。しかし、水漏れし、交換は1週間に1度・・・では、漏れている原因は？と数回悩みましたが、ある日、いつも同席しているご主人が、患者さんの後ろで、看護師だけに分かるよう、手を横に振り、診察室を出る際、こっそり看護師に「ゴシゴシしている」と教えてくれました。それからは、患者さんに「ゆっくり優しくをモットーに」と、2ヶ月くらいかけて8回以上ブラッシング方法の確認を続け、やっとできるようになりました。気長に確認を続け、トラブル解消できてホッとした患者さんでした。

ある男性の患者さんは、退院後初めての外来で弁の破損があり、ブラッシング方法の確認をしました。この方は、入院中、ブラッシング方法を指導する際、奥様も一緒にいらっしゃいました。

ブラシを回す速度が速く、力が入っていたのが原因でした。奥様から、患者さんであるご主人に、「ゆっくり、優しく」と伝えても、「これで大丈夫」と。奥様の話は聞いてもらえませんでした。そこで私も再度同じことを指導し上手にできるようになりました。

退院後初めての外来で弁の状況を医師と一緒に確認することは、ご自宅でのブラッシング方法を確認でき、自分の指導はどうだったか振り返れる機会であると思いました。

(佐野 紀代)

8. ボイスプロステーシスの導入と業務分担の進め方

A:ボイスプロステーシス・人工鼻に関わる保険請求

ボイスプロステーシスを用いたシャント発声では、発声を続ける限りボイスプロステーシスの定期交換が必要である。また、喉頭全摘後の下気道保護やシャント発声のためにHMEカセットの使用が推奨される。そのため病院も患者もコストの話を避けることは出来ない。まずは病院側の負担を説明する。数年前からプロヴォックス本体の償還価格は大幅に改善されてきた(図1)。

図1



また、表1のようにフレキシボイスもメーカー価格を償還価格が上回り、病院の経済的な問題は概ね解消されている。ボイスプロステーシス交換時の検査・手技に関しては都道府県で算定が異なるが、K388喉頭粘膜下異物挿入術3,630点で算定することが多い。この場合、患者負担額は10,890円(3割負担の場合)となる。2016年4月よりプロヴォックス本体の償還価格が大幅に見直されてからは、地域によってK388を算定不可とすることも多い。本来であればボイスプロステーシス専用の手技料新設が求められる。

表1

製品カテゴリ	製品名(例)	償還価格/個	メーカー上代価格/個
ボイスプロステーシス	プロヴォックスVega™	43,000円	45,000円
	プロヴォックスVegaエクストラシール™		50,000円
フリーハンズ	プロヴォックスフリーハンズフレキシボイス™セット	51,100円	50,000円
HME(人工鼻)	プロヴォックスエクストラフロー™HME プロヴォックスエクストラモイスト™HME プロヴォックスフリーハンズHME™ プロヴォックスルナHME™	492円	500円
	プロヴォックスマイクロンHME™	1,000円	1,200円
HME接続用材料(アドヒーズ)	プロヴォックスフレキシダーム™ プロヴォックスオブティダーム™ プロヴォックスエクストラベース™ プロヴォックススタビリベース™ プロヴォックススタビリベースオブティダーム™ プロヴォックスルナアドヒーズ™	675円	700円～
HME接続用材料(カニューレ)	プロヴォックススラリチューブ™	17,800円	24,000円
	プロヴォックススラリボタン™	22,100円	32,000円

人工鼻の医療費に関しては、2020年8月まで病院側はC112在宅気管切開患者指導管理料900点とC169人工鼻加算1,500点を請求、患者側には点数の範囲内で自己負担額に見合った人工鼻を支給し、アドヒーズや不足する人工鼻に関しては患者の自己負担での持ち出しとなっていた。その後、2020年9月より人工鼻、アドヒーズ共に償還価格が記載されるという大きな変革があり、患者側の自己負担額が大いに軽減されることとなった。またその保険適用対象はシャント発声、食道発声、電気式人工喉頭選択者に関わらず全ての喉摘患者であり、着実に喉摘患者のQOL向上に前進している。

表2

製品	推奨交換時期	負担方法	費用負担対象項目	患者自己負担額 (医療費3割負担の場合)
プロヴォックス Vega™	弁からの漏れ発生時 (平均3-4ヶ月ごと)	病院・保険適用	材料費 (償還価格)	12,900円
			医療費 (交換時の検査・手技)	~10,890円*1
プロヴォックスフリーハンス フレキシボイス™	製品耐用期間経過後 (6ヶ月)	病院・保険適用	材料費 (償還価格)	15,330円
プロヴォックスHME	24時間以内 (1日複数個使用の場合あり)	病院・保険適用	材料費 (償還価格)	処方製品により異なる
プロヴォックスアドヒーズ	貼り付けた時の気密性が 無くなった際		医療費 (指導管理料)	2,700円
プロヴォックスラリチューブ™ プロヴォックスラリボタン™	製品耐用期間経過後 (6ヶ月)			

*1 医療費請求内容により異なる

※金額、点数はいずれも2020年9月現在

B:ボイスプロステーシスの各国の普及状況

世界各国のボイスプロステーシスの現状について述べる。プロヴォックスの老家オランダや北欧など殆どの欧州諸国では、喉摘者に占めるシャント発声の選択比率が日本より高く、ボイスプロステーシスはプロヴォックスがほぼ100%を占める。アメリカ・英国・オーストラリア・ニュージーランドにおいては、シャント発声の普及傾向は前述の国々と同様であるが、プロヴォックスのほかブロムシンガーも流通していると聞く。一方、日本以外のアジア諸国のシャント発声普及状況は非常に低く、東アジアにおいては韓国で1割に満たず、それ以外の国々ではほぼ普及していないと推測され、東南アジアに目を移すと、インドネシア・マレーシアなど数か国でごく一部使用があるのみと推測される。

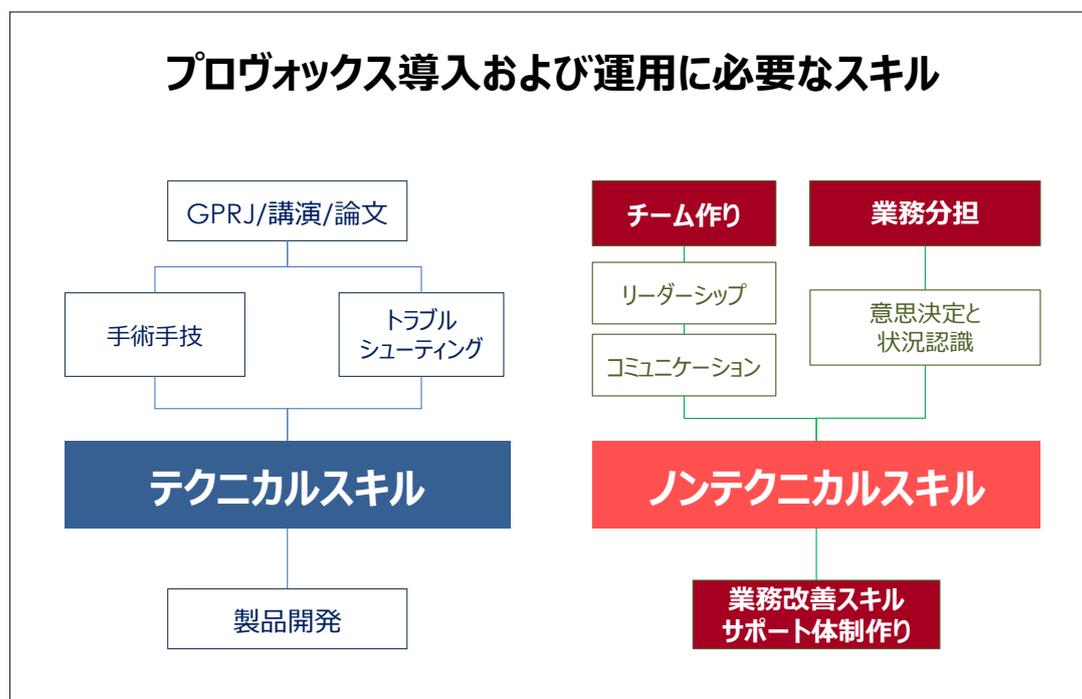
C: 医師、看護師、言語聴覚士、メディカルクラーク等の業務分担、患者会との関わり

喉頭全摘者の代用音声としてシャント発声の本邦でも注目されつつある。そこで、シャント手術や術後リハビリテーションなど技術的な部分を議論するための「喉頭摘出および喉摘後リハビリテーションについての集学的アプローチ（通称GPRJ: Global Postlaryngectomy Rehabilitation Academy in Japan）」が2014年から毎年6月の頭頸部癌学会後に開催されている。テクニカルスキルは効果的に伝達されている手応えがあるが、実際に運用するためには、患者への説明や外来の準備の工夫、院内の体制など、GPRJで紹介できていないノンテクニカルな部分も重要であることに気がついた。本テキストのここまではテクニカルな内容であるが、ここからはシャント発声導入に必要なノンテクニカルスキルについて解説する。

シャント発声の導入に際して大事なことは、多職種がうまく連携できる環境を構築することである。どんなに良い治療手段でも運用面で失敗するようでは勿体ない。本来であれば患者が享受すべき治療手段を、われわれが制限するようなことはあってはならない。医療を通じての社会貢献が求められる医療者の原理原則に反するものである。

シャント発声における仕事内容を図2のごとくまとめてみた。手術手技やトラブルシューティングの知識経験などをテクニカルスキルとすると、ノンテクニカルスキルは「チーム作り」「業務分担」「業務改善・サポート体制作り」となる。この3点について、神戸大（大学病院代表）、がん研有明病院（がん専門病院）、新潟がんセンター（地方がん専門病院）という異なる特徴を持つ3施設の現状と工夫について述べる。

図2



【チーム作り】

・神戸大学

医師：6人以上で担当、腫瘍グループが独立していないため各主治医が関与

看護師：3～4人（外来） 備品の管理・交換時の介助

言語聴覚士：2人、患者指導全般

患者会：喉摘者団体主導、院外にて月に複数回、神鈴会（しんれいかい）

多くの医師でシャントの対応が出来る点は、天津法発祥の歴史を持つ老舗ならではの恵まれた環境である。一般的に大学病院は外来看護師が少なく、異動も多く、介助業務と物品管理以上の業務対応には限界がある。それでは、言語聴覚士に指導全般を委譲したいが、シャントだけが業務ではないので難しい。そこで、神戸大では言語聴覚士ひとりひとりのスキル向上による業務拡大を考えている。彼らが実践しているメーカー所属の言語聴覚士との交流は効果的である。患者会は食道発声・電気喉頭発声・シャント発声の患者が混在している。食道発声とシャントの患者会は融合していくことが理想とされるので、患者会の活動については神戸を参考にすると良い。

・がん研有明病院

医師：16人（スタッフ7人・レジデント9人）

執刀は1人に集中、交換は全員が可能

看護師：5人（外来）、術前術後の患者指導・備品の管理・交換時の介助

言語聴覚士：2人、嚥下とシャント発声に特化。発声困難例に対応

患者会：医師主導、院内にて3か月ごとに開催。「プロヴォックスの会」

ボイスプロステーシス患者が約250名と本邦随一の症例数を誇る。主たる担当医はひとりである。彼が外来観察時にがんのフォローとシャントの管理をするが、いささかオーバーワークかも知れない。ただし、医療水準の高い施設のため、時間外のトラブル対応は当直医も行えるため、担当医のワークライフバランスは何とか保たれている。癌研のプロヴォックス対応については看護師が重要な役割を担っている。核となる看護師が中心となって、効率化を図るべく医師と話し合いながら自発的に提案などすることも多いと聞く。院内患者会では外来で十分説明に時間をかけられなかったことを医師が補足することもある。また、術前患者がシャント発声の実際を見られる環境は、患者が手術を受けたり、術後のリハビリテーションに対するモチベーションに繋がっていくだろう。

・新潟がんセンター

医師：4人、執刀は1人、交換は全員可能にすべく検討中。

看護師：3人、気管孔指導料の説明・備品の管理・交換時の介助

言語聴覚士：嚥下とシャント発声にほぼ特化。術前術後の指導・発声困難例などに幅広く対応。

患者会：医師主導、院内にて毎月開催。「新声ときの会」

スタッフのlearning curveを効率的にあげるために、シャント専門外来を設定している。看護師は交換時の介助、患者指導などを集中的に経験することが出来るからである。また、医師から言語聴覚士や看護師に対してシャントに関わる情報提供を継続的に行いモチベーション

を高めてもらうことで、指示待ち診療ではなく彼ら彼女たちが自発的に行動するよう促している。既存患者会が食道発声訓練を主目的とした会のため、院内でシャント発声の患者会を立ちあげた。患者同士の情報交換や、診察中にできなかった対応はここで補完することが出来る。シャント手術を検討している患者および家族が、実際に手術を受けた患者さんの日常を聞けるので効果的である。

【業務分担】

・神戸大学

大学病院は医師の数が多いため医師ひとりの負担自体はそこまで大きくない。新入局員の教育として協力的な患者に依頼して交換トレーニングをさせてもらっているようだが、この工夫はシャント発声患者に対応できる医師のすそ野を広げることにつながる。つまり、長い目で見ての業務分担につながる対策を地域性も考慮して考えると良い。ただし、トラブル対応に関しては地域医療圏では不慣れであるから、バックアップ体制の構築は大学を中心に考えることが必要であろう。

・がん研有明病院

患者数が多く医師数は大学病院ほど多くはないので、看護師・言語聴覚士との業務分担が進んでいる。分担の内容についても医師の繁忙度に合わせて、看護師から自発的に改善を提案しているという。おたがいの良好なコミュニケーションが背景にあるのだろう。彼らが最近考えている改善点は、遠方から来院する患者のために、根本的な業務負担の減少のために、交換やトラブル対応をしてくれるハブ施設を地域に作ることである。

・新潟がんセンター

交換は基本的に医師ひとりで対応するが、不在時の対応が出来るように体制を整えている。ここでは、ボイスプロステシスの寿命で交換するのではなく、患者ごとの交換期間を把握して計画的に交換している。緊急で交換の必要が生じないためである。新潟県は広いため各地域に交換・トラブル対応ができる医師養成も必要である。また、新潟県では専門医間のメーリングリストが機能しているため、トラブル症例の相談や情報共有に利用が可能である。看護師・言語聴覚士の異動に備えてマニュアルを作成、半年に1度見直しをしている。

【業務改善・サポート体制作り】

・神戸大学

大勢の医師がいる施設であっても個人の負担軽減が肝である。患者にとってシャント発声は貴重な代用音声だが、医師の負担が大きくなると患者に提案する姿勢が消極的になる。大学では外来看護師への負担分散は難しいので工夫が必要であろう。ここでは、病棟看護師が介入できるように調整したり、患者指導を言語聴覚士に任せたり、患者へのコストの説明などもクラークに任せるなど、きめ細かく業務をシェアしている。

・がん研有明病院

導入当初は医師が全ての業務を行っていたそうだが、患者数の増加につれて医師は交換・トラブルシューティング・腫瘍のフォローに専念、それ以外は看護師・言語聴覚士・クラークに任せられるようになった。術前術後説明・備品の管理・メールなどの相談は看護師、専門性の高い発声困難症例やフリーハンズ機器の指導などは言語聴覚士、備品の補充・コスト請求などはクラークという分担。大学ほどスタッフの異動は多くはないが、突然の異動があってもクオリティが維持されるように教育用DVDや説明用の資料作成に余念がない。患者会を利用して常に情報交換してもらうことも有効な患者サポートとなる。

・新潟がんセンター

担当医自らの負担が大きくなったことにより、シャント発声へのモチベーションに影響があった経験があるようだ。そのような状況に陥らないように、特に業務環境の継続的な改善を意識している。ここでは、医師、看護師、言語聴覚士のチームワークを最も大事にしており、継続的に刺激しあうことでメンバーの行動が能動的に変容することが最良・究極の業務改善・サポート体制作りと考えている。

※各施設の体制は2018年3月現在

D:全国でのサポート体制

どのような治療技術でも安定した運用のためにはノンテクニカルスキルが必要である。しかし、実際に導入してみると予測もしなかった壁にぶつかることもある。われわれは、そのような壁を少ない仲間ですべて乗り越えてきたが、これからシャント発声を導入する施設には、そのような回り道は避けて欲しいというのが著者たちの願いである。対策としてトラブルシューティングヘルプデスクの開設という対応が考えられる。また、プロヴォックスユーザーの患者にとって旅行が心配という声が多いことから、旅先で有事の際に対応してくれる各地域の施設ネットワーク作りを考えても良いだろう。

医療の効用分析にQALY(Quality adjusted life years:質調整生存年)を利用することが多い。QALY=QOL × 生存年数である。喉頭全摘は生存年数を上げる強力な治療であるとともに、掛け合わせるQOLを下げる過酷な治療である。喉頭全摘により失われたQOLをシャント発声の導入で向上せしめ、サポート体制の充実により継続的に使用してもらうことは、喉頭全摘者が質の高い日常生活を得るための鍵と考えている。

(佐藤 雄一郎)

忘れられない患者さん

彼は当時80歳くらいだったろうか、その数年前に喉頭を失っている。もともと電気技師で手先が器用、声を出すことに異常に熱意がある。しかも、何かにつけマメであるとすればシャント発声の優等生候補、迷わず手術を予定するのだが、最後まで彼に細かい理由を聞くことはなかった。はたして手術は成功裏に終わる、うまく行くときはこんなものか、、、何のトラブルもなく1か月もすると、よく喋ること喋ること、武勇伝を朗々と話すものだから聞き惚れているとふとした疑問が頭をよぎる。「なんでこんなに喋ることが嬉しいのだろう？」矛盾した質問だけどそのまま聞いてみた。「妻の笑顔を見たいから」んっ？そういえば奥さんは脳梗塞で寝たきりでいつも息子さんが来てたな。いわく「ノドとってから声かけられないっしょ、筆談ではだめらすけ、食道発声もらがね」と昔ながらの新潟弁をシャントであやつる。えっ誰に？奥さん？「脳やってから頭がワヤラけどシャントでオレが声かけると笑ってくれるんらてば」とニッコリ、ああ、そうだったのかとようやく腑に落ちた。奥さんは今も健在であるはずだ、いつ外来でご主人にお会いしても笑顔で喋ってくれるのだから。これからも2人のために大事な声をメンテナンスしていきたいものである。

(佐藤 雄一郎)

著者

佐藤 雄一郎 (さとう ゆういちろう)
新潟県立がんセンター新潟病院頭頸部外科

福島 啓文 (ふくしま ひろふみ)
がん研有明病院頭頸科

四宮 弘隆 (しのみや ひろたか)
神戸大学医学部附属病院 耳鼻咽喉・頭頸部外科

佐野 紀代 (さの きよ)
がん研有明病院看護部

Corina J van As-Brooks
オランダがんセンター頭頸部外科

喉頭摘出および喉摘後リハビリテーションについての 集学的アプローチ GPRJ

2018年6月 第1版発行

2020年9月 第2版発行

発行者：

佐藤 雄一郎、福島 啓文、四宮 弘隆

製作協力：

株式会社アトスメディカルジャパン

〒104-0033 東京都中央区新川1-3-17 2F

無断転載を禁ずる。