

ここまできた頭頸部外科手術と喉頭機能外科

角 田 晃 一

要旨 額帯鏡に象徴される耳鼻咽喉科医が耳と鼻とのどをまとめて見る理由はこれらがきわめて密接な関係にあるからである。たとえば、風邪をひくと鼻とのどに症状が出てやがて耳にも症状が出る。耳が痛くて耳鼻科に行ったのに鼻やのども診察する理由は、耳鼻咽喉科で扱うすべての器官が1つの空洞でつながっているからで、当然鼻が悪くなると耳が痛くなったり、のどが痛くなったりしやすい。単純にのどと表現されるが、一般にいわれているのどには耳鼻咽喉科のうちの“咽”つまり咽頭と、“喉”つまり喉頭がある。

咽頭の一部は口の中で他科でも舌圧子と懐中電灯で観察可能な範囲であるが、喉頭はちょうどのどほとけの部位にあり、また上咽頭と下咽頭は耳鼻咽喉科が特殊な機器をつかって初めて見える部位である。

本特集では、医療購読者層が誇る世界のトップレベルの頭頸部外科医、喉頭機能外科医、音声外科医に執筆を依頼した。最初に耳・鼻・咽頭・喉頭それぞれの関係、機能について、今一度理解を深める意味で簡単に解説し、それぞれの医療技術の進歩と問題点をこれらの専門家に述べていただく。

(キーワード：頭頸部外科、音声外科、喉頭機能外科、音声言語コミュニケーション、再建外科)

Advances in Head & Neck Surgery and Phonosurgery : Editorial

Koichi Tsunoda

喉頭の役割

喉頭の役割の1つに発声がある。生き物の中で、私たち人間だけが体系化された言葉を用いたコミュニケーションをとる。

一般に呼吸をするとき人は鼻から息をするが、激しい運動の後などには口からも呼吸をする。一方で、口の中に入れた食物は歯で噛んで舌で味を感じて嚥下(飲み込み)され、食道に流し込まれる。この際中心的な役割をするのが喉頭で、空気は気管へ、食べ物は食道へ正確に分別することがその第一の機能である。喉頭の働きとして次に大切なのが胸郭の固定である。重いものを持ち上げたり、踏ん張ったりするとき呼吸を止めて肺の中の空気を逃げないようにし、体全体の筋肉の作用を発揮させるための土台としての胸郭の固定を行う。このとき喉頭は肺・気管からの空気が逃げないようにしっかり閉鎖す

る。

さらにもう1つの喉頭機能が発声で、肺からきた空気(呼気)が喉頭にある声帯を振動させることによって音がつくれ、舌、軟口蓋、咽頭や口唇などの構音器官で音色を加えることで言葉となり、言語コミュニケーションをとる。このとき、自分の声は常に自分の耳に入り聴覚器官を通して中枢(脳)にもどる(フィードバック)。この一連のしくみが「言葉の鎖」といい、これらのフィードバックリンクに障害が生じると言語コミュニケーションに支障をきたす。

発声器官としてののど(言葉の鎖と耳鼻咽喉科)

「声を出そう」という脳からの指令で、まず肺は呼気を送り出す。この呼気が発声の動力源で、呼吸器系の病気のある人で、肺活量が少ない人では、長い時間の発声はできず、会話中に息継ぎが多くなり、声に力がなくな

国立病院機構 東京医療センター臨床研究センター 人工臓器機器開発研究部

別刷請求先：角田晃一 国立病院機構 東京医療センター臨床研究センター 人工臓器機器開発研究部

〒152-8902 目黒区東が丘2-5-1

(平成17年11月1日受付)

(平成17年11月18日受理)

る。健康な人でも運動のあと、たとえば金星のお相撲さんが「はーはー」言いながら、勝利の直後にインタビューに答えるのはこのためである。

呼吸は次に、気管を通りそのてっぺんの喉頭にくる。喉頭は複数の軟骨組織とそれを動かす筋肉や靭帯、表面の粘膜からなり、その内腔に声帯がある。左右の声帯からなる声門は普段は呼吸のために開いているが、声を出すときや胸郭の固定時には脳からの指令でピタッと正中で閉鎖する。声を出しているとき内視鏡で声帯を観察してもただ閉じているだけであるが、実際の声帯は目に見えない速度で左右対称に振動している。声帯は柔らかく弾性にとんだ粘膜と結合組織、筋肉から構成されていて、目に見えない粘膜の波状の動き（粘膜波動）により1秒間に100-300回振動して音を生成する。発声時、左右の声帯は表面の粘膜の柔らかいところで接触し声門を閉鎖させるが、呼吸が声帯粘膜を押し上げ隙間を作り呼吸が咽頭腔に抜けると、次の瞬間ベルヌーイ効果（白線の外側で通過電車を待っていると電車に引き込まれる原理）で左右の声帯粘膜が正中に引き寄せられてぶつかる。さらに次の瞬間、左右の声帯が肺からの空気を持ち上げられて呼吸が排出される。この繰り返しで1秒間に何百回もおこり、音（喉頭源音）が生成される。この音はブーとかピーという振動の音で音色がまだ加わっておらず、男性では普通の会話で100-150回女性では200-300回振動する。このため一般に女性は男性より高い声になる。ギターや弦の細いほうが高い音が出るのと同じく、その差は男性のほうが太い声帯だからと考えられ、さらに高い声を出すときは声帯の長さを長くします。ゴムを持つてはじいたときに、伸ばすとだんだん高い音が出ることと同様の原理である。

強風のとき古くなった窓の隙間からピーッと音が出るが、窓を開ければ音は消える。これと同じで声帯がしっかり閉じない状態（声門閉鎖不全）では声帯振動がおこりにくく、息の漏れた、ささやくような声になる（気息性^{させい}）。また、声帯の炎症や病変などで左右の声帯全体の振動がおきにくいと声帯振動が不規則になりガラガラ声（粗造性^{させい}）になる。片方の声帯にがんやポリープができたときは左右の重さも変わり、また声帯がしっかり閉じなくなるため両者の混ざった嗄声になる。つまり嗄声は声帯の振動の異常である。

次いで、声帯の振動により音になった呼吸は最後に咽頭や鼻、口腔、口唇で音色を加えて声として発声される。これらの音色を加える器官が構音器官で、脳梗塞のあとの麻痺症例では舌、軟口蓋、咽頭や口唇の動きが悪くなりはっきりした発音がしにくくなる（構音障害）、鼻や

副鼻腔の炎症では鼻声になり、口蓋裂では声が鼻に抜ける（開鼻声）。これらの病態では唾やものが飲みにくくなったり、食べ物が鼻から出てきたりすることもある（鼻咽腔閉鎖不全）。この場合、喉頭が正常に機能していても、嚥下ができないため食物が喉頭の周囲にたまり、誤嚥やそれによる肺炎の原因となる。

言語音となって出された言葉は話し相手に伝わるが、同時に自分の耳に入り脳に伝わり（フィードバック）、脳で声の大きさ、高さなどを調整しながら会話を行う。この音は必ずしも自分の耳を介さなくても骨の振動として直接自分の聴覚器官に入る。録音した自分の声が自分の思っていた声と違うのはそのためであり、騒音環境では自分の声のフィードバックを確認しにくくなり、結果として声が大きくなる。加齢で耳の遠くなった人の声が大きくなるのはそのためである。つまり、声ひとつとっても耳鼻咽喉科のすべてと体全身が健康で初めて正常なものの機能が発揮される。

呼吸器官としてののど

呼吸の際、理想の呼吸は鼻を介する呼吸です。普段と異なる食物や水を口にしたとき危険を察知して吐き出すのが味覚なら、空気中において危険を察知するのが嗅覚です。人間は鼻で呼吸するようにできているため、鼻の穴の奥の鼻腔のてっぺんの嗅裂に嗅神経の枝が分布している。これは、危険進入を知らせるセンサーのようなもので、これだけでも鼻からの呼吸が大切であるが、鼻は加温・加湿機能つまりエアコンの役割も担っている。鼻の中に入った空気は房状の鼻甲介という左右3つのひだの間を通り、上咽頭から咽頭に入り喉頭で選別され気管・肺に入っていく。このとき鼻が単なる空気の通り道であれば外の空気はそのまま気管に入り、寒いときは咳が出やすく、乾燥しているときは呼吸器や咽頭喉頭の水分が失われる。しかしながら、鼻は呼吸における空気清浄機付のエアコンで鼻甲介のひだは、その表面積を拡げて瞬時にさまざまな環境に適応できるようにその人の体温や湿度に近づけるための役割をし、目の粗いフィルターとしての鼻毛や粘液で埃^{ほこり}などを取り去る機能、免疫機能、激しい刺激の際くしゃみで異物を排出する機能などもある。

したがって、アレルギー性鼻炎や副鼻腔炎（蓄膿症）で鼻が詰まれば、これらの機能は消失し、おおいがなくなるばかりでなく、エアコンの機能も低下し、その機能を咽頭や喉頭の粘膜で代償することを余儀なくされ、これらの粘膜に負担がかかる。その結果、のどや口腔の水分が失われ乾いた感じになる。この状態は乾燥した皮

膚を激しくこするようなもので、結果的に咽頭喉頭の炎症を招き、鼻の一番奥の上咽頭にある耳とつながっている耳管に炎症が及んだり、そこに鼻水がつまると耳管機能も損なわれる。ちょうど、エレベーターや飛行機で上昇・下降時に耳が塞がった状態と同じになり、放置すると中耳炎になる。さらには、いびきをかいたり、呼吸器官への慢性の刺激にもなる。

嚥下器官としてののど

嚥下時、まず舌で味いつつ、歯で咀嚼する。このとき、唾液腺から唾液を出してこれらの動作を補助する。ついで、口を閉じ、舌で食物を下咽頭に送り込むが、同時に、1) 軟口蓋が挙上し鼻に流れるのを防ぐ、2) さらに咽頭全体が上から下に向かい収縮して食塊を送り込む、3) 喉頭が上に持ち上がり挙上され舌の根元と喉頭のとっぺんにある喉頭蓋を挟み込んで喉頭の内腔に食べ物や水が入らないように喉頭全体に蓋をする。これら一連の動作は瞬時に行われ、したがって、健康であれば寝ていても唾液など安全に嚥下が行われ、誤嚥など来すことはない。

逆にこれらの機能が1つでも障害を受けた場合、嚥下機能も障害される。若い頃から長い年月をかけて、無意識のうちにこれらの機能を克服している人もいるが、炎症や異物、腫瘍、脳血管障害による神経麻痺で急激におこる場合もある。その一方で正しい治療の結果として余

儀なくこれらの機能を喪失する場合もある。

舌の根元やのどの奥にふれると「ゲー」となるが、この咽頭反射は、食べ物を飲み込むときに気管に入らないようにする必要な反射である。神経・中枢の病気で逆にこの反射が強くなったり、弱くなったりすることもある。寝たきり老人などで活動性が下がってくると、反射そのものが弱くなり、誤嚥をしてもむせたり、咳き込んだりできなくなり、誤嚥性肺炎になることもある。

耳鼻咽喉科と咽喉の外科の進歩

このように、耳鼻咽喉科はすべての器官が内腔でつながっており、それぞれが密接な関係を保ち、耳・鼻・咽・喉のどの1つに障害が出て、やがてすべてに波及する。頭頸部外科の守備範囲は喉頭・咽頭・舌・口腔・鼻腔などすべて関連している。がんでいかに根治的に腫瘍を取り除いても、これらの機能が損なわれると嚥下・発声など様々な機能障害が出る。たとえば気管切開を行うと、呼吸における鼻の機能はなくなり、嚥下・発声における喉頭機能は喪失する。

わが国は100歳以上の高齢者が2万6,000人を数える世界一の長寿国である。今後長寿社会においてこれまで克服されてきたQOLはもちろん、摂食機能やコミュニケーションとしての言語機能を最期まで有効に保つことが、真の世界一の長寿国家を保つ布石になると確信する。