口蓋裂術後の高度鼻咽腔閉鎖機能不全症の外科的治療

西村 善彦・雲井 健雄

Operative Procedure for Grave Velopharyngeal
Insufficiency after Cleft Palate Surgery

Yoshihiko Nishimura and Takeo Kumoi

(Hyogo College of Medicine)

To achieve an effective velopharyngeal valval mechanism for patients with abnormalities of speech related to ineffectual velopharyngeal function, we adopted the re-push back and levator sling reconstructive operation combined with pharyngeal flap. The cut of the nasal side of the soft palate can easily contact the posterior pharyngeal wall. The raw nasal surface behind the bony end up to the lateral walls completely covered the upper based posterior pharyngeal flap to prevent the wound contraction. This flap does not make the naso-pharyngeal space narrow but mainly covers the raw area. Simultaneously, the levator sling reconstruction is performed by repositioning of the levator muscles. Almost all of cases showed lengthened soft palate and good mobility necessary for speech.

Key words: cleft palate, velopharyngeal insufficiency, pharyngeal flap

はじめに

口蓋裂手術を行ったにもかかわらず言語に障害を遺す例は近時著しく減少した。しかしきわめて高度な鼻咽腔閉鎖機能不全状態を呈して言語明瞭度劣悪な例も依然として存在する。正常言語を発しうるための諸条件の中で、鼻咽腔の閉鎖機能、とりわけ弁機能 (valve function) は最も重要なものである。鼻腔と口腔との遮断機能の劣悪な症例に訓練のみによる言語の改善を期待するのは無駄である。まず外科的手段によって鼻咽腔の弁構造を解剖学的に正常に近い状態に変換し、しかる後に言語訓練が課せられるべきものである。このような例への外科的手段として代表的な方法¹⁾²⁾³⁾は咽頭弁手術と re-

push-back 法とである。前者は鼻咽頭容積の縮小と閉鎖の補助が目的であって、本来の組織の閉鎖機能の向上が計られるものではなく、生理的には不自然な構造物を作る術式であり、閉鎖機能の極端に悪い例には効果少なく⁴⁾、適応は限られる。後者は口側の後方移動によって生じた鼻咽頭粘膜側 (以下鼻側という) の開放創の収縮により、術直後の状態を維持することは不可能に近く、所期の目的を達するような結果はなかなかえられない。

我々がここに示す術式は鼻側粘膜を口蓋骨後縁よりやや後方でこれにほぼ平行な離断を行い、この切開を鼻咽頭側壁に至るまで延長し、思い切り軟口蓋を後方へ移動し、生じた鼻側の

略三角形の開放創を咽頭弁を用いて被覆充填し、その弁の茎は裏面開放創のままとして最終的に鼻咽頭部に残る異常構造物の縮小をはかるものであり、同時に挙筋の後方移動処理と残存瘢痕組織の可及的除去を行い、解剖学的に正常構造に近い軟口蓋を再建するものである。現在、術後半年以上経過し、本法の効果を判定しうるものは11例にすぎないが、従来の方法に比べ成績は良好である。今回はその術式について報告する。

術 式

1. 軟口蓋を正中離断する。硬口蓋部にW型の粘骨膜弁を作り、それを起こす。この弁は大口蓋動静脈・神経束を含み、その茎を15mm以上引き出す。口蓋骨後縁を確認し、その鼻側を剝離して後縁を充分露出した後、軟口蓋に続く鼻咽頭側壁を翼突起内側面、耳管開口部近くまで粘骨膜上を剝離する。軟口蓋を正中離断し、その切断面を触診して、硬い瘢痕組織を可及的に除去する。

2. 口蓋骨後縁尾側約2mmの位置に、後縁と平行な切開を加え、これを鼻咽頭側壁移行部からわずかにそれを越した位置にまで進める。これにより軟口蓋は思い切り後方への移動が可能になる。

3. 軸椎々体前部に先端をもち、幅15~20mmの咽頭粘膜・上咽頭収縮筋を含んだ短冊状の弁（以後咽頭弁と呼ぶ）を椎体前部縦走膜上の疎な結合組織より起し、咽頭扁桃部に達する。弁挙上後の創面は一次縫縮する。起こした咽頭弁の先端を軟口蓋横断端中央部に縫着し、順次断端面に縫いつけ咽頭側面に至る。咽頭弁の先端の二角が丁度鼻咽頭側壁の粘骨膜欠損部を閉じることになり軟口蓋鼻側の前半部は咽頭後壁の組織でおきかわったことになる。

4. 口蓋骨後端および披裂縁に無処理のまま、あるいは処理不十分のままで附着している口蓋帆挙筋（以後挙筋と呼ぶ）は後方へ移動された軟口蓋にふくまれているが、軟口蓋の挙上運動の中心点をより尾側へ移動させるために、

筋束を少し剝離して筋体を確実に端々吻合する。その操作の前に口蓋垂の形成、軟口蓋鼻側粘膜の縫合が行われる。

5. 口側粘骨膜弁を数カ所「8」の字縫合する。その糸は咽頭弁をもすくうことで粘骨膜弁後方移動が確実に達せられる。このとき軟口蓋が容易に咽頭後壁に接することを指で確認する。

6. 移動により生じた臼歯部歯槽突起舌側の骨露出部はオキシセルなどの止血材料を充填して手術を終了するが、骨露出面積のきわめて広い場合には、臼後部に茎をもった臼歯部唇側頬粘膜弁を移動してその一部を閉鎖することもある。

以上の操作により軟口蓋の瘢痕組織除去、挙筋後方移動、硬口蓋粘骨膜弁後方移動による軟口蓋延長、それにより生じた軟口蓋鼻側開放創の咽頭弁による被覆などの処理がなされたことになる。

考 察

口蓋裂術後の言語が正常か否かの判定はおおよそ4才の時点でなされる⁵⁾⁶⁾。この時期には幼児語の混在はあるが構音が正常であるか否か、その原因が鼻咽腔の弁閉鎖機能の不全によるか、あるいは構音動作のみの異常であるかの診断が可能である。後者の場合は構音の指導によって治療しうるはずであるし、前者の場合でも軽症例では適切な指導と訓練によって相当の改善がなされうるとい⁷⁾、言語治療の意義は大きいわけである。ところがきわめて高度な機能不全の症例を言語治療士あるいは音声言語病理学者にその治療をゆだねるのは筋違いであるといわねばならない。しばしば長年にわたって訓練を続けているこれらの症例をみることがあるが、依頼した医師も、治療を引受けている訓練士も無責任のそしりはまぬがれない。

ところで、何をもって高度の鼻咽腔閉鎖機能不全症と診断するか、その規準がまず論ぜられるべきである。ところが鼻咽腔の閉鎖機能、とくに言語の状態を他覚的に評価する普遍的な方

図1 正常者の鼻咽腔側面ゼログラム

aは安静時，bは動作時（「ア」発声時）正常軟口蓋は正面正視頭位で安静時には第二頸椎々体中央部に先端が達し，舌根を覆うように位置しており，動作時（「ア」発声時）には中央部よりやや尾側が耳管咽頭口尾側（耳管隆起）の方向へ「く」の字型に挙上される．このとき咽頭側壁が正中移動して左右より腔を狭め閉鎖をより完全にする．これら一連の動きの主役は側頭骨岩様部を起始としハンモック状に走行する口蓋帆挙筋の収縮運動に他ならない^{(17) (18)}．

a

b

図2

図2 本法術式解説図

- 硬口蓋のW型の切開は切歯部においては歯槽突起より離れた位置に、臼歯部では突起移行部に置く。臼歯部切開は臼後部をまわり蝶形骨翼突起内側板先端付近に達する。軟口蓋の正中を離断する。次に咽頭後壁に上茎法の咽頭弁を作図する。弁の先端は開口器舌圧子の先端よりさらに尾側、メスの届く最深部にとり（第三頸椎々体部にかかるあたり）、縦走する椎体前部硬結合組織（咽咽頭筋膜）上の粗結合組織から起こす。弁の長さはその先端が硬口蓋後縁に無理なく届く位置までとする。通常、咽頭扁桃尾側にあたる。
- 硬口蓋粘骨膜弁を起し、口蓋骨後縁を確認する。鼻側粘骨膜を口蓋骨後縁から両側の翼突起内側板の粘骨膜下に至るまで剝離する。翼突鉤の根部をノミで骨折させた後、大口蓋動静脈・神経束を同孔よりしごき出す。15～20mmの茎は必要である。次に鼻側粘骨膜を口蓋骨後縁で切断する。この切開は両側の咽頭側壁にかけて進む。これにより軟口蓋は硬口蓋粘骨膜弁をつけた状態で思い切り尾側への移動が可能となる。次にaで起した咽頭弁を口蓋骨後縁の粘膜切断端に縫合固定する。
- 咽頭弁を順次口蓋骨後縁の粘膜切断端および咽頭側壁の粘骨膜切断端に縫合し咽頭側の上皮欠損部を閉鎖する。
- cの模式図である。幅20mmの咽頭弁を後鼻孔下壁およびわずかに側壁に至るまで展開縫着する。口蓋帆挙筋は通常無処理のまま口蓋骨披裂縁に付着した状態にあるから硬軟口蓋の境界部が完全に離断されれば、筋は後方へ移動された軟口蓋組織に含まれ、軟口蓋正中離断面の再縫合によって挙筋の吊り輪状走行が形成される。
- 軟口蓋先端部（口蓋垂の根部）を思い切り尾側へ索引し咽頭後壁に一時的に縫合固定した後、硬口蓋粘骨膜弁の正中離断部を癒着する。再建された軟口蓋中央部の数カ所を「8」の字縫合して、縫着を強固なものとするとともに、その糸は咽頭弁を確実につかんで、死腔の防止と軟口蓋後方移動の維持に役立たせる。硬口蓋の骨露出部はオキシセル等の止血材料で充填する。臼後部の開創は、もし組織に余裕があれば縫合するが、これは再建軟口蓋の可動性を阻害しない限りにおいてのみ行う。
- 術終了時の状態を咽頭側からみた模式図である。咽頭弁の茎以外は解剖学時に正常に返り形態が完成されたことを示す。

図3 高度鼻咽腔閉鎖機能不全例（8才♂）の手術前後の側面ゼログラム。

- a. 術前安静時，軟口蓋はきわめて短い。
- b. 術前「ア」発声時，軟口蓋は菲薄でしかも咽頭後壁間に相当の間隙を有し，弁閉鎖状態はきわめて悪いことが示される。
- c. 術後6ヶ月の安静時，軟口蓋は延長され，しかも充分な厚みをもっていることは筋層が再編されたことを示している。咽頭弁の茎が軟口蓋中央より吻側に位置しているのがわかる。咽頭弁の軟口蓋附着部と口蓋骨後縁との距離が後方移動の行われた距離になる。
- d. 「ア」発声時，弁閉鎖は確実に行われ，咽頭弁の附着部のやや尾側が挙上点となり，挙筋後方移動の効果が示され，咽頭弁の茎は軟口蓋挙上・弁閉鎖運動の障害になっていないことも示されている。この症例の語音明瞭度は著明に改善された。

策はまだない。鼻咽腔閉鎖機構は括約状の閉鎖と弁閉鎖とからなり、前者は嚥下時に気道を消化管から分離するという原始的な装置としてあり、後者は語音産生のための高度な、しかも学習によって獲得される機構として存在し、両者は互に代償し合う部分を共有するという関係にある。したがって閉鎖機能と言語明瞭度が必ずしも密な相関を示さない。しかしそれらは構造上はほぼ正常に近い状態、ないしは代償しうる状態にある鼻咽腔において生ずる問題であって、明らかに弁としての長さが足りない軟口蓋で、パッサーバン隆起や鼻咽腔側壁の収縮を持ってしても口腔と鼻腔を完全には遮断出来ない状態にあるものは言語明瞭度は確実に悪く、特有の言語を発するはずである。これを高度の鼻咽腔閉鎖機能不全症（口蓋裂術後の）とする。

弁閉鎖機能の評価法⁸⁾あるいは病態把握法⁹⁾として次のようなものがある。1) 空気力学的検査 (pneumotacogram による口腔内圧と経鼻漏出気流量との比がしばしば指標となる)。2) X線撮影 (高圧あるいは造影ビデオなど)。3) 鼻咽腔ファイバースコープによる観察。4) 音声解析 (sound spectrogram)。5) 単語、文章の明瞭度による構音評価。6) 口腔内の視診触診。これらの結果を総合して鼻咽腔の閉鎖状態が判断される。

本庄¹⁰⁾は言語訓練の限界点の一つの基準として pneumotacogram による鼻咽腔抵抗値 $50 \text{ dyne} \cdot \text{sec}/\text{cm}^5$ をあげている。口蓋裂術後患者で $50 \text{ dyne} \cdot \text{sec}/\text{cm}^5$ 以下の口腔内所見は、それを裏付ける状態が視診によって確認される。高度鼻咽腔閉鎖機能不全症がこれである。すなわち、きわめて短い、そしてしばしば口蓋垂を欠く軟口蓋で、この軟口蓋は「ア」発声時に口蓋骨後縁に近い部分のみが収縮し、筋運動が軟口蓋の挙上運動に結びつかず、口蓋垂筋の収縮による表現が優位となり、運動時に軟口蓋が短縮するだけで、咽頭後壁との距離はますます遠ざかる状況にある。同時に臼後部から前口蓋弓にかけて索状拘縮をみるのもこのような例におい

てであり、ときにパッサーバン隆起が著明であり、それは挙上された軟口蓋後端よりも尾側に観察される例を年長児でみることがある。触診してみると、この軟口蓋は正中縫合部が瘢痕からなり、弾力性を欠いた硬い組織であることも分かる。レントゲン撮影により、静止時と「ア」発声時との状態を側面像でみると、軟口蓋はきわめて短小で、運動時にもその動きは弱く、咽頭後壁との間隙は広くしかも挙上点は前方に偏位し、弁としての構造も運動も不十分であることが示される。この状態の把握にはゼログラムやFCRが有効であり、特に前者は軟部組織の解像度が高く、筆者らの好んで用いる撮影法である。鼻咽腔ファイバーを外鼻孔から挿入して閉鎖状況を後鼻孔側から観察したり、X線造影ビデオを見て咽頭側壁の正中移動運動を観察することも行われる。

ところで正常な軟口蓋は安静時には軸椎々体中央部に達し、舌根をおおうように位置しており、「ア」発声時には耳管咽頭口に向けて「く」の字型に収縮挙上される（図1）と同時に、相当な厚みをもっているが柔らかく、俊敏な運動をこなすと同時に口腔と鼻腔を閉鎖する弁として高い圧に耐える組織である。高度不全症の軟口蓋は、長さにおいて全く弁としての役割をはたしえないものである。この状態が開鼻声を生ぜしめ、それを代償する特有の異常構音 (glottal stop, pharyngeal fricative など) を生み、サ行カ行の判別不能で文章音読の明瞭度が極めて悪いものとしている原因である。この高度鼻咽腔閉鎖機能不全症の言語明瞭度を上げるには、まず鼻咽腔の構造を解剖学的に正常に近い状態に換え、ひきついで言語治療士による構音の改良がなされるべきがあると考える。「手術、しかる後に訓練」でなければならない。手術は、軟口蓋の増量による延長と、挙筋の後方移動とが目的である。

咽頭弁手術は Schonborn (1875年)、Rosenthal (1924年) 以来、鼻咽頭容積の縮小と鼻咽腔閉鎖の補助装置としての構造物として意味を

もってきた。したがってこの弁の茎部裏面開放創の術後収縮治癒による容積減少を防ぐために、弁を筒状¹¹⁾としたり重ね弁¹²⁾¹³⁾としたり工夫がなされてきた。筆者らはここで発想の変換を行い、まず咽頭弁を軟口蓋鼻側の延長材料として用い、この弁の茎は延長増量に必要な組織の栄養供給路としての意義を有するものであって、創治癒に要するたかだか2週間の生存を期待するのみでよいと考えた。事実、この茎は術後1ヶ月には太さ5mm以下の索状物となっていることが多い。術後に軟口蓋の挙上運動の方向を観察し、もしも萎縮残存せる茎がそれを制限していると判断されるような場合には、茎の切断をも考慮している。

咽頭弁手術と共に **re-push-back** 手術も本症の手術法の代表的なものの一つとして歴史をもっている。現在口蓋裂一次手術は、実態はどうであれ **push-back** 法全盛である。したがって、今我々が目の前にしている口蓋裂術後の高度鼻咽腔閉鎖機能不全症の口蓋は **push-back** 術後のものであり、そこから **re-push-back** なる名称が与えられたのわけである。**push-back** は鼻側粘膜の横切離断によってきわめて効果的に達せられるものである¹⁴⁾。しかし、生じた鼻側の開放創を二期癒合にまかせて治癒せしめれば、一旦は後方へ移動されたかに思えた軟口蓋は再び元の位置近くまで戻り、しかも鼻側は瘢痕性拘縮を伴い所期の目的を達することがむづかしい。そこで、弁としての必要にして充分な組織量が軟口蓋に与えられたことによって生じた後鼻孔尾側の開放創面を頭側に基部をもつ咽頭弁によって被覆することで **push-back** は完成する。成人の後鼻孔横径は30mm前後であるから、被覆されるべき開放創の横径はそれ以上となるが、幅20mmの咽頭弁はそれを覆うに充分である。小児なら15mm幅の茎で間に合う。いずれも弁採取部の一次縫縮は可能である。口蓋裂術後の構音異常は主として軟口蓋の形態的機能的異常によるものであるが、まれに先天性挙筋形成不全によるものと思われる例をみることがあ

る。挙筋の状態は咽頭側壁の正中移動運動を観察することによって知ることができる¹⁵⁾。このような例には本法は適応とならない。

本術式により **Pneumotacogram** 測定値は ∞ となり、閉鎖機能については目的を達するが、それのみで直ちに言語が正常になるものではない。術直後閉鼻声となるが一時的である。耳管機能不全、血性鼓膜となるが通気により漸次正常化する。3ヶ月を過ぎて創治癒機構が完了し、軟口蓋の可動性が良くなってから構音の指導に入る。7才までの小児においての言語正常化はすみやかであるが、年長児においては構音動作の悪習慣から開放されるのに相当の期間を要する。

高度鼻咽腔閉鎖機能不全を主症状とする口蓋裂術後の治療法に関する報告は少ない。成書をもても、咽頭弁法と **re-push-back** 法との簡単な記載にとどまっている¹⁾²⁾³⁾。両者とも前述したような欠点をもち、適応は症状の重い例には無理であろう。重症例には軟口蓋の最大限の延長以外に方法は無い。筆者らは、かつて、臼後部に茎を持つ長く幅広く頬粘膜弁を両側にとり、これを用いて口蓋骨後端を全層離断した間隙に表裏重ね合わせて充填閉隙する術式¹⁶⁾を行ったことがあったが、臼歯部添加成長期以降の年齢例において、しばしば弁の壊死をきたし、結果は落胆したものであった。

現在口蓋裂一次手術の成績はきわめて良好であり、通常の手術によって高度な鼻咽腔閉鎖機能不全をきたすの例は全くないといってよい成績が示されている。高度な不全例は粘膜下口蓋裂や先天性に機構上の異常がみとめられる例においてみられるのだと断言できるほどである。したがって、口蓋裂手術はそれによってもたらされる上顎の发育障害をいかに防止するかという点に手術法の改良がなされつつある。顎发育ばかりにとらわれて言語の成績が芳しくないような手術は論外であるが、一般に一次手術の結果はきわめて良好なのが現状である。ここに述べた高度な不全例は減少の一途をたどるは

ずであるが, 初回手術の重要性を強調して本稿を終える。

結 語

短少にして動きの悪い口蓋裂術後軟口蓋の治療方法を述べた。口側粘膜弁の最大限の後方移動は口蓋骨後縁から咽頭側壁に至る鼻側の切開離断により達せられる。これにより生じた鼻側の組織欠損は咽頭扁桃部に茎をもつ咽頭弁により間隙なく被覆する。20mm幅の咽頭弁は30mm以上の展開が容易であり, 弁採取部は縦縮する。ここに用いた咽頭弁は咽頭容積の縮小と咽頭側壁正中移動による咽頭腔閉鎖の補助構造物としての目的を有するものではなく, 軟口蓋鼻側の組織欠損を被覆するためのものである。したがって上皮組織の移植が完了した後, 栄養供給路としての茎が軟口蓋の動きを制約するような例では茎の切断を考慮する。挙筋の走行異常を同時に処理修復し, 後方移動された軟口蓋は, より尾側に挙上点を得て鼻咽腔の閉鎖弁としての構造と機能を持つことになる。

参考文献

- 1) 赤川徹弥: 口蓋裂の二次修正. チームアプローチによる口蓋裂の治療 (昭和大学口蓋裂診療班編). 138~145頁, 金原出版, 東京, 1983.
- 2) 鬼塚卓弥: 口蓋裂手術後の問題点. 形成外科手術書. 604~608頁, 南江堂, 東京, 1982.
- 3) Yules RB, et al: Secondary techniques for correction of palatopharyngeal incompetence. Cleft Lip and Palate (ed by Grabb, W.C. et al). 451~489, Little Brown and Company, Boston, 1971.
- 4) 木村 照: 口蓋裂を伴わない鼻咽腔閉鎖不全症32症例の治療経験. 耳鼻臨床 70: 597~621, 1977.
- 5) 岡崎恵子: 口蓋裂言語の治療. チームアプローチによる口蓋裂治療 (昭和大子口蓋裂診療班編). 171~174頁, 金原出版, 東京, 1983.
- 6) Bzoch KR: Categorical aspects of cleft palate speech. Cleft lip and palate (ed by Grabb, W.C. et al). 713~733, Little Brown and Company, Boston, 1971.
- 7) 山田美代子, 川野通夫: 唇裂口蓋裂の手術と言語指導の実態. 耳鼻臨床 74: 1495~1498, 1981.
- 8) 川野通夫, 一色信彦: 口蓋裂の言語指導. 耳鼻臨床 74: 1491~1508, 1981.
- 9) 本庄 巖, 一色信彦: 耳咽腔閉鎖機能の診断法. 耳鼻臨床 64: 853~861, 1971.
- 10) 本庄 巖: 口蓋裂音声における鼻咽腔閉鎖度の意義. 耳鼻臨床 60: 865~881, 1967.
- 11) Fara M, et al: Primary pharyngofixation in cleft palate repaire. PRS 45: 449~458, 1970.
- 12) Isshiki N and Morimoto M: A new folded pharyngeal flap. PRS 55: 466, 1975.
- 13) 平本道昭, 他: 折り畳み咽頭弁手術手技の 2.3. の工夫について. 耳鼻臨床 76: 731~735, 1983.
- 14) 平野 実: 簡便で有効な push back operation. 耳鼻 20: 461~462, 1974.
- 15) 川野通夫, 他: レ線造影ビデオ検査法の言語治療による意義. 耳鼻臨床 76: 785~792, 1983.
- 16) 西村善彦, 他: 口蓋裂二次手術失敗例の反省. 日形会誌 4: 767, 1984.
- 17) 一色信彦: 口蓋裂の基礎的臨床的研究. 日形会誌 2: 589~590, 1982.
- 18) 本庄 巖, 他: 口蓋裂手術における挙筋索形成の意義. 耳鼻臨床 73: 33~36, 1980.

(別刷請求先: 西村善彦
〒663 西宮市武庫川町 1-1
兵庫医科大学耳鼻咽喉科学教室)