

特集2 ディサースリアの治療の重要論文を読む：黎明期

発声, 呼吸, 嚥下機能の麻痺に対する治療手技 A Method of Therapy for Paralytic Conditions of the Mechanisms of Phonation, Respiration and Glutination

Emil Froeschels, Shulamith Kastein,
Deso A. Weiss

(Journal of Speech and Hearing Disorders. 20 : 365-370, 1955.)

翻訳▶

訳：南都智紀

Tomoki Nanto

本論文では、軟口蓋麻痺のある患者のために、Froeschelsによって初めて紹介された治療手技であるプッシングエクササイズに関して検討する。Weissは後にこの治療テクニックを反回神経麻痺（声帯の外転および内転麻痺）患者に適用した。一方、Kasteinは発声、呼吸、嚥下（glutination）機能を含めて、中枢神経系のさまざまな疾患がある患者の要請に応じるために本治療技法を発展させ、一部修正した。

ある筋群を突然随意的に収縮させると、他の筋群も収縮してその筋群の機能を補う傾向にある（例：重いものを持ち上げるときに顔をしかめる、排便時にこぶしを握る）。プッシングエクササイズでは、腕と発声を同期させて運動を行う。患者は初めに拳を胸まで挙上し、両腕を瞬間的に（滑らかな動きで）下方へ押し下げる。腕を下方に振り下ろす間は、指は開いてはいけない。腕の動きが終了したら、手のひらは大腿の前面に置く。

肩や腕が過度に緊張せずにプッシング動作ができるようになれば、次は、腕を押し下げた瞬間に「AH」と患者に発声させる。他の母音は交互に使用する。これらの力強い

動きは発声に関わる喉頭筋の閉鎖運動（括約筋のような動き）を強化する。

声が出れば、次は音節を追加し、最終的には単語を使用する。われわれは、一度に5～10回のプッシング動作を、はじめの1日は30分毎、1週間の残りの日は1時間毎に行う必要があると考えている。プッシング動作は、エクササイズの進行に応じて減っていくだろう。

音声が改善し、声の大きさやトーンが得られるようになると、患者には1つの音、1音節あるいは1単語でプッシング動作をさせる。そしてプッシング動作をせずに発声を繰り返し、プッシング動作のときと同程度の声の強さにさせる。このようにして、自発話へのキャリーオーバーに向けた最初のステップが確立される。次の段階では腕を動かすのではなく、大きい声で発話したり、音読をするときに、プッシング動作をイメージする。このときに、治療プログラムを完了するためには、呼気の漏れをチェックしたり、息のコントロールを訓練するための呼吸訓練を導入する。最初から患者自身で出すことができる声を促し、音色のない声（ささやき声）での会話をやめさせる。

音声言語病理学者（speech pathologist）はよく開鼻声（開放性鼻声）の患者を診察する。つまり鼻音以外の構音の際に、鼻腔への気流を阻止する軟口蓋挙上が十分にできない状態である。鼻腔を閉鎖するためには、パッサーバン隆起を形成する咽頭収縮筋の活動が必要である。もし閉鎖ができない場合には、全ての発話で気流が鼻に抜け、結果的に開鼻声や口蓋裂音声の聴覚印象となる。

Emil Froeschels（1909年ウィーンにて医師免許取得、1942年ニューヨーク・ロングアイランドにて医師免許取得）は、ニューヨーク市Beth David HospitalのSpeech and Voice Clinicの主任医師。Schulamith Kastein（1929年ウィーンにて学位取得）は、Columbia Presbyterian Center 口腔咽喉科 言語聴覚クリニックの言語病理学者。Deso A. Weiss（1932年ウィーンにて医師免許取得）はニューヨーク市の開業医。

兵庫医科大学病院リハビリテーション部

[連絡先] 南都智紀：兵庫医科大学病院リハビリテーション部（〒663-8131 兵庫県西宮市武庫川町1番1号）

TEL：0798-45-6345 FAX：0798-45-6948 E-mail：to-nanto@hyo-med.ac.jp

開鼻声は器質的または機能的な要因によるものだろう。器質的な原因としては、口蓋裂、軟口蓋および硬口蓋のゴム種、外傷性穿孔、先天的または後天的な軟口蓋短縮や運動不全が挙げられる。他の原因としては、ジフテリアのような炎症性疾患、ポリオまたは中枢神経疾患による麻痺がある。一方、機能的な開鼻声 (hyper-rhinolalia) は詐病や精神的要因が原因となるだろう。さらに小児の扁桃摘出後やアデノイド摘出後に開鼻声が見られることもある。

また、開鼻声を認める子供の多くに構音障害もみられる。これら発話の問題は軟口蓋の挙上不全が原因になっており、さらに、他の構音に関連する筋の機能不全や代償運動も含まれているように思われる。

軟口蓋の器質的および機能的障害に対して、プッシングエクササイズの効果を示すために、次の症例の経過を呈示する。

JL, 女児, 7歳, 開鼻声の治療のため1950年3月に紹介。アデノイド切除(4歳)と水痘(6歳)を除いて、成育歴、家族歴は問題なし。発話も年齢相応。開鼻声はアデノイド切除後から自覚した。アデノイド切除前の開鼻声の有無については不明であった。喉の検査の際に、舌を下方に押さえると、軟口蓋はゆっくりと上方に挙上したが、咽頭後壁には接触せず、開鼻声は残存した。しかし、軟口蓋を舌圧子で上方に押し上げると、咽頭壁に接触した。そしてプッシングエクササイズを導入した。毎週3回の来院で1カ月後、患者は療法士の後に続いて、正確にフレーズを復唱した。しかし、自発話になると、特に [m], [n], [ŋ] に後続する母音で開鼻声を生じた。構音の修正を含めて、5カ月の訓練の後に、患者の発話は完全に問題がみられなくなった。

AM, 女性, 41歳。3歳のときに口蓋裂の手術。患者は高校も小学校で、さまざまな言語教室で治療を受けたが改善しなかった。初期にみられた改善では、正常とはならなかった。口蓋裂や開鼻声の家族歴はなかった。評価では口蓋正中にそって、手術創がみられた。硬口蓋や軟口蓋の瘻孔はみられなかった。[a]の構えで舌を舌圧子で下方に押さえると、軟口蓋はわずかに挙上した。しかし咽頭反射が起こると、軟口蓋は正常に反応した。4カ月半のプッシングエクササイズの治療の後、発話は正常となり介入終了した。

RA, 男児, 4歳。男児は初回診察の2年前に口蓋裂の外科的修復術を受けた。本人および家族歴はなかった。軟口蓋は正常よりも短縮していた。舌圧子で軟口蓋を挙上すると、軟口蓋後端と咽頭後壁の間に0.5 cmの距離があった。[a]発声時には咽頭側壁や後壁の筋の突出が確認できた。プッシングエクササイズを導入し2週間後、発話に明らかな改善がみられた。患者はニューヨークを離れ、8カ月後に再来院した。そ

のときには、母音の [a], [ei], [i] は正常な音であったが、[ou] と [u] はまだ鼻音化していた。したがって、プッシングエクササイズは別の方法で補足的に行った。母音または音節を構音するときに、男児の首をできるだけ後屈させた。声が出ているときには、頭部を前方にゆっくりと直立位までもってくるように行った。頭部が後方にあるときには、軟口蓋は咽頭後壁に近づくように後方に下垂し、短時間、開鼻声は消失する。母音と音節は頭部が直立位でも継続することができた。男児が追加治療の3カ月後にニューヨークを離れたときには、全ての音が明らかに改善していた。本症例では開鼻声を軽減するために、短い口蓋の全可動域を利用して、プッシングエクササイズを使用した。

軟口蓋麻痺におけるプッシングエクササイズの効果が見られたので、Weiss は喉頭の反回神経麻痺の症例にこの方法を使用した。反回神経麻痺の症状は、片側または両側の声帯に影響し、声帯が外転するか、内転するかによって、声門間隙が広がるもしくは狭くなる。つまり、外転すると発声困難となり、内転すると呼吸困難となる。患者の中には、発症後1年の間に自然に改善する患者もいるが、プッシングエクササイズを導入する前に状態を予測することは非常に難しい。場合によっては、代償がみられ、健側の声帯が正中を越え、麻痺側の声帯へ接近する。しかし、完全に麻痺した声帯が動くことは難しい。

LM, 女性, 32歳。患者は2回の甲状腺の手術を受けていた。最初の手術により右の声帯が正中位で麻痺し、2回目の手術で患者は左の声帯麻痺(中間位)となり、完全に声が出なくなった。初めて会ったときは、女性は2年半の間、無声であった。この患者に対しては、楽観的にはいられず、治療を開始した。感応電流療法と同様に、知られている治療(Flatauの抵抗法を含む)は全て施したが、効果的な治療はなかった。さらに、患者は抑うつ的であり、声を回復させてあげることができなければ、自殺の恐れがあった。したがって、どうしようもなく、軟口蓋の筋力を高めるプッシングエクササイズを声帯麻痺に対して試験的に実施した。絶望状態であったその患者は、腕が筋肉痛になるぐらいの力で練習を行った。喉頭所見を1日おきに常時観察した。そして2カ月後に突然変化がみられた。中間位にあった左の声帯が、声を出したときに動いたようにみられた。その次の月には、左の声帯は麻痺していた右の声帯に徐々に接近した。同時期に、声門を狭くすることができたので、気息性は徐々に回復がみられた。効率的な息の使用を練習するため、呼吸訓練を行い、治療は終了した。発声時に完全に声門の閉鎖が得られなかった。Froeschels²⁾の症例の観察に応じて、最大限の効率的な呼吸の利用により発声は明らかに改善した。

プッシングエクササイズの治療効果は、喉頭の代償メカニズムが動員されるとする仮説によって説明できるであろう。この仮説は Semon-Rosenbach の法則^{註1)}に相反する仮説である。このように初めて良好な結果が得られた症例の後、プッシングエクササイズは反回神経麻痺の全ての症例で使用され、同様の効果がみられた。

声帯麻痺が治らないという仮説に対して、改善を認めたという矛盾は甲状腺摘出術後に、傍正中位で声帯の可動性が低下した症例で説明できる。この症例は、音声の問題は明らかではなかったが、安静時にほとんど効率的な呼吸ができないぐらいに声門間隙が狭くなっていた。したがって、そのような初めての症例は、療法士で介入するときには配慮を行い、実施した。

RF, 女性, 29 歳。患者は甲状腺切除を紹介の約 4 週間前に受けた。両側声帯が傍正中位で可動しなかった。しかし強い呼吸困難があるにも関わらず、気管切開術は拒否しており、外観が損なわれるよりも死を希望していた。プッシングエクササイズは、反回神経麻痺による外転神経麻痺での効果は示されていたので、Froeschels は同じ方法を試みることを提案した。しかし、この訓練によって、喉頭が括約し、窒息する可能性については無視できなかった。治療は細心の注意を払って開始した。最初の日、急に気道の閉塞が起こり、気管切開を行う可能性もあったため、患者に力を入れさせないようにし、訓練はクリニックの中だけで行った。3日後、患者から呼吸がよくなっていることが伝えられ、そのときだけプッシングエクササイズを最大の力 (full extent) で行った。その結果は非常に満足のものであった。彼女からは自覚的に呼吸が改善していると報告があった。吸気時の声門間の幅から、彼女の安心感がうかがえた。この症例と同じように、声門間隙がわずかに開くようになったという主観的な回復が時折みられた。声帯の運動性の改善はこの効果 (自覚的な呼吸の改善) をもたらしているかもしれない。また、わずかに声帯間隙が広がるようになり、努力的な呼吸によって声帯が内転方向へ寄せらせることを予防できたのかもしれない。この患者は治療 4 カ月後に退院した。彼女は自覚的に完治し、主婦として普段の生活を送れるようになった。客観的にみると、声門は 1 cm の幅に到達し、彼女の両側の声帯は 3 mm 以上と 4 mm 以上動くようになったということは注目すべきことである。喉頭鏡所見では、声帯がわずかにゆっくりと動き、正常な吸気時の声帯位置までは動かなかった。しかし、臨床的な改善は非常に申し分のないものだった。

さらに数年後、声帯の内転筋麻痺を伴った 40 名の患者はプッシングエクササイズで治療を受け、同様によい結果が得られた。治療を受けた患者の中には、麻痺になって 2 ~ 3 年経過した患者もいた。ある症例は 18 年間声が出な

い状態であった¹⁾。われわれは、プッシングエクササイズによって声帯麻痺が改善するという理論的な背景は、十分には説明できない。

プッシングエクササイズは、披裂軟骨切除、喉頭切開術、片側喉頭切除、中毒状態 (破傷風後の注射)、声帯の老人性の不全麻痺、これらの症例でも効果があることが明らかとなった。この論文では、不全麻痺 (paresis) と麻痺 (paralysis) という用語は相対的な (relative) 機能喪失と完全 (absolute) な機能喪失を説明するものとして使用した。

DB, 男性, 61 歳。右声帯の腫瘍増悪。喉頭切開術: 甲状軟骨の前方部分、前連合、左前 1/4 の声帯、右前 2/3 の声帯を切除。術後に、患者は発声が困難となり、過度に呼吸が抜けるようなささやき声、呼吸コントロール低下、疲労の原因となる頻回で努力的な吸気となった。気管チューブが抜けるとすぐに治療を開始した。患者は 30 分毎に 3 回、母音発声時にプッシングエクササイズを行うように指導を受けた。3日後男性が受診したときには、プッシング時に声が出るようになり、音節での練習を導入した。その後の受診時には、rough と breathy がみられたが、プッシング動作を行わなくても発声が可能となった。横隔膜の活動を強調した呼吸訓練を練習した。さらに、ゆらゆらと燃えるろうそくの火を、1 回の呼吸で徐々に長い時間かつ安定したペースで、炎が動くように吹き続ける練習を行った。また 1 回の呼吸で数字を数える際にプッシング動作を取り入れ、1 時間間隔に減らしていった。これらの練習によって呼吸コントロールがよくなった。プッシング動作直後の多音節や単音節単語の反復は次の通り指定した。また、過度な呼吸の漏れに対して視覚的コントロールを得るため、炎に向かって発話を行った。治療開始後 7 週間で患者は、良好な音声の抑揚とピッチ変化を習得し、上手にかつ流暢に話ができるようになった。呼吸コントロールは適切で、長い会話でも疲労を感じなくなった。

プッシングエクササイズは、軟口蓋の運動も促進するので、咽頭神経叢、交感神経、舌咽神経、迷走神経 (口蓋帆挙筋、口蓋垂筋を支配) の問題がある中枢神経疾患に同様の効果がある。また三叉神経である下顎神経の小さい分枝 (口蓋帆張筋を支配) も同様である。よってプッシングエクササイズは、延髄ポリオ、進行性球麻痺、偽性球麻痺、感染性多発性神経炎、パーキンソン病または筋ジストロフィーによる、呼吸や嚥下困難、開鼻声または音声障害に苦しむ患者のために使用されている。全身状態が悪い患者、筋力低下が強く、立ち上がれない患者、または神経筋の障害が重度である患者では、修正版プッシングエクササイズを

注 1): 完全麻痺で固定した声帯 (中間位での完全麻痺) は、回復や代償の可能性はないという法則。

使用した。発声時や音節発話時に、椅子に座ってシートをしっかりと握り、座面に対して押す動作を行ったり、手のひらを下げ、シートを押し上げるように患者に指示した^{注2)}。寝たきりや座位を取れない患者では、プッシング動作は患者にスリング（タオルやシートをベッドの足につなぐ）を握らせたり、セラピストや看護師の広げた手を握ることで誘導する。もし患者が上肢の運動ができない場合には、プッシングエクササイズをさらに改変し、Hoinig^{3, 4)}によって提唱された Stau-Uebungen（声門下に気流を溜め、瞬間的に開放する）に変える。こうすることによって嚥下困難による苦痛は、大きく緩和されるかもしれない。

BT, 男性, 44 歳. 1953 年 3 月にめまい, ふらつき, 目のくらみ, のどの圧迫感, 嚥下や発話の困難感, 表情の消失に続くウイルス感染. 両手のうずき.

神経学的所見: 歩行不安定, 発話のしわがれや不明瞭さ; 両上肢の著明な筋力低下. 両側の眼筋麻痺. 第 5 脳神経領域の両側筋力低下; 両側下部の顔面神経麻痺; 発声困難; 軟口蓋と口蓋垂の不動; 両側性の咽頭感覚の消失; 第 12 脳神経の低下; 挺舌困難.

1953 年 6 月 30 日, 初回面談実施: 重度の開鼻声, 舌や口唇の運動困難, 軟口蓋の完全麻痺, 鼻腔のみでの呼吸, 嚥下困難によるジュースでの窒息.

患者はプッシングエクササイズをトレーニングし, 30 分に 1 回はプッシングエクササイズを行うように指示された. 十分な筋力や安定性を再獲得するまで, 彼は椅子にすわり, 椅子の座面を手で押した. 2 週間後, プッシングエクササイズは上肢の運動を利用し, 立位でも行うことができた. 同時期に, 舌や口唇の筋のトレーニングは, 受動的運動から開始し, 抵抗運動も同様に開始した. 呼吸訓練と口からの気流の方向性の意識付けを追加した. 患者は開始時から徐々に改善を示した. しかしながら, 軟口蓋はプッシングエクササイズ開始 10 週間後も運動がみられなかった. 病院からの退院の後, 自主練習 (プッシングエクササイズ, 舌や口唇の筋力訓練, 呼吸訓練) を行い, 外来でフォローした. 1954 年に完全にリハビリを終了した.

AJ, 女性, 76 歳. 背部の筋力低下, 両手のわずかな振戦, 声量低下が 2 年前からみられた. 次の年に, 上腕と前腕の振戦, 食道の停滞感と嚥下困難がみられるようになった. また, そのときに徐々に発話が不明瞭になり, 声も小さくなった. 特

に頭を回したときには, 頭の圧迫感, めまい, 眠気で悩まされることが多くなった. 右目白内障. 時々起こるのぼせ. 症状がみられて 2 年後, 歩行が徐々に難しくなり, よろけながら引きずるような歩行になった. 最初の来院の約 3 カ月前に見当識障害. 診断: パーキンソン病. Tolserol と Benadryl で治療を受けていた. B12, Betalin Thiamin Chloride, Artane でスパズムが減少した. 1953 年 10 月 26 日, 嚥下困難感, 不明瞭な発話の治療のため初めて患者と面談した. プッシングエクササイズを導入し, 患者と看護師両方に使用するよう指導した. 1954 年 1 月 11 日, 看護師の報告では, 「非常によい声が出るときがある」と書かれていた. 患者は自身の声がほぼ正常な大きさになっていると言っていた. 自ら 2 回電話し, 彼女の話すことを理解するのに, 支障はなかった. 患者は飲み込んだときに詰まった感じがするようになった. 1954 年 3 月 10 日, 患者の全身状態は悪化した, しかし, 詰まった感じは完全に消失した. もし障害が増悪するならば, プッシングエクササイズは有効で, それは行う価値がある.

まとめ

軟口蓋麻痺の患者に対して Froeschels が初めて紹介したプッシングエクササイズについて解説した. プッシングエクササイズは, Weiss によって声帯の内転麻痺および外転麻痺がある症例に応用された. 音声, 呼吸, 嚥下機能を含む中枢神経疾患を有する患者のニードを満たすため, Kastein はプッシングエクササイズを使用した. プッシングエクササイズは軟口蓋の器質的問題および機能的麻痺の患者や, 声帯の内転および外転の麻痺がある患者に対して, 不可欠な治療法となっている. それらはまた, 延髄ポリオ, 進行性球麻痺, 偽性球麻痺, パーキンソン病または筋ジストロフィーなどの中枢神経疾患を有する患者にも非常に有用である.

文献

- 1) Froeschels E : Experience of a bloodless treatment for recurrens-paralysis. J Laryng, 59 : 347-358, 1944.
- 2) Froeschels E : Ueber eine neue Behandlungsmethode der Stimmstoerungen bei einseitiger recurrens Laehmung. Mschr Ohrenbeilk, 66 : 1316-1320, 1932.
- 3) Hoinig E : Ueber Behebung von bulbaeren Schluckstoerungen. Nervenarzt, 13 : 9-12, 1940.
- 4) Hoinig E : Ueber Behebung von Schluckstoerungen bei bulbaeren Lasionen mit den Stossuebungen. Nervenarzt, 10 : 193-196, 1937.

注 2) : この改変版は Jon Eisenson 博士によって提唱された.