

特集2 ディサースリアの治療の重要論文を読む：EBM の時代

ディサースリアに伴う呼吸・発声機能障害に対する行動的アプローチ：治療方針決定のためのフローチャート

Behavioral Management of Respiratory/Phonatory Dysfunction from Dysarthria: A Flowchart for Guidance in Clinical Decision Making

抄訳▶

Kristie A. Spencer, Ph.C.

Department of Speech and Hearing Sciences, University of Washington, Seattle, Washington

Kathryn M. Yorkston, Ph.D.

Department of Rehabilitation Medicine, University of Washington, Seattle, Washington

Joseph R. Duffy, Ph.D.

Division of Speech Pathology, Department of Neurology, Mayo Clinic, Rochester, Minnesota

(Journal of Medical Speech-Language Pathology, 11 (2) : xxxix-ixi, 2003 より抄訳)

訳：中山慧悟

Keigo Nakayama

この取り組みは、Academy of Neurologic Communication Disorders and Sciences (ANCDS) の委員会によって、ディサースリアのある発話者に対する治療方針を確立することを目的に取り組まれたものである。ディサースリアに対応するうえで重要なことは、呼吸・発声機能が低下している発話者の評価・治療を適切な方法で行うことであるため、ディサースリアに伴う呼吸・発声機能障害に対する治療方針の選択肢をフローチャートで示した。治療方針を明確化するために、(a)呼吸の支持性の低下、(b)呼吸・発声の協調性とコントロール機能の低下、(c)発声機能の低下の3つの領域を定義した。各領域における治療法はディサースリアに関連する文献に基づいており、その根拠はエビデンスに基づく介入研究や専門家の意見に基づいている。またエビデンスのない治療法は、治療効果の研究が必要な分野として明記している。

ディサースリアは中枢神経系や末梢神経系の疾患によって生じ、呼吸・発声機能障害が一般的な症状である。この取り組みの目的は、治療方針決定のためのフローチャートを作成することで、エビデンスに基づく根拠は、少なくとも1人のディサースリア発話者に対する介入研究において肯定的な結果が報告されているものとなっている。専門家の意見による根拠はデータに基づくエビデンスは得られなかったものの、専門家の経験から裏付けされ、教科書や総説に記載されたものである。治療法の決定は数多くの要因（医学的要因、認知機能、性格・意欲、環境的要因、家族支援、経済的問題など）を考慮したうえで、慎重に行う必要がある。そのため、治療法の選択を制限することを意図したものではないことに留意したい。

このフローチャートは、評価項目（A1～A3）と治療項目（C～H）に分かれている。評価の項目では、呼吸・発声機能障害に特化した評価方法を説明しており、特に明記されていない限り専門家の意見のみに基づいている。治療の項

国立精神・神経医療研究センター病院 身体リハビリテーション部

[連絡先] 中山慧悟：国立精神・神経医療研究センター病院 身体リハビリテーション部（〒187-8551 東京都小平市小川東町 4-1-1）

TEL：042-341-2711 FAX：042-346-2126 E-mail：stnakayama@ncnp.go.jp

目では、文献に記載されている呼吸・発声機能障害に対する従来の治療法を明記している。評価と治療の両項目は、(a)呼吸の支持性の低下、(b)呼吸・発声の協調性とコントロール機能の低下、(c)発声機能の低下の3領域に分類されている。

「呼吸の支持性の低下」は広義には発声のための呼吸の支持性が不十分であることを示し、声の大きさの低下、一息で話せる長さの低下、声の大きさ・高さの単調性が生じる。「呼吸・発声機能の協調性とコントロール機能の低下」は、呼吸の支持性は十分だが、呼気と発声のタイミングを合わせることが困難であることを意味し、不正確なタイミングや運動範囲によって声の大きさの過度の変動、不自然な沈黙、嗄声、不規則な呼吸パターン、一過性の息切れ、音声停止などが生じる。「発声機能の低下」は声帯の低内転障害または声帯の過内転障害を示し、声帯の低内転障害では息切れ、嗄れ声、声の大きさの低下などが生じ、声帯の過内転障害では粗ざう声、努力声、発話速度の低下、声域の減少などが生じる。

「発声機能の低下」は、「呼吸の支持性の低下」や「呼吸・発声の協調性とコントロール機能の低下」と合併することも少なくない。フローチャート（図1）の丸で囲ったアルファベットは、本文中の該当箇所を示している。

A. 呼吸・発声機能の評価

フローチャートに示すように、呼吸・発声機能の評価は、病歴と情報収集（A1）、発話機能検査（A2）、発声発語器官検査（A3）の3つの主要な領域から成り立つ。

A1. 病歴と情報収集

一般的な情報収集の方に、疲労感、息切れ、大声が出せない、咳が弱い、努力声といった初期症状として現れる可能性がある特徴（Duffy, 1995; Yorkston et al, 1999; Smeltzer et al, 1992）に注意する必要がある。

A2. 発話機能検査

発話特徴の評価もまた、呼吸・発声機能の影響と特徴を知るための手がかりとなる。以下に観察すべき声量と呼吸状態に関連する項目を示す（Yorkston et al, 1999）。

声量の観察項目

- ・声量の適切性・一貫性・維持能力・大きくする能力
- ・静かに話せる能力
- ・文中の単語を協調する能力

呼吸状態の観察項目

- ・正常な呼吸パターン（素早く吸って、息を長く吐く）
- ・適切な肺活量レベルまで息を吸う能力
- ・適切なタイミングで発話を開始できるか
- ・発話中の息継ぎの頻度・スムーズさ・時間および統語的な位置が適切か

- ・突発的な過剰な吸気・呼気停止がないか
- ・発話中に、肩が過度に上がるような過剰な呼吸運動がないか

発声機能はまた、声質の評価によって確認することができる。一般的に認められた評価法はないが、嗄声、息切れ、乱れ、声の高さなどの簡単な評価で十分な場合がほとんどである（Kent, Kent, Duffy & Weismer, 1998）。より詳細に把握するためには声の不安定、震え、抑揚の低下、声の高さの過度の変動、吸気発声、湿性嗄声といった音声特徴も考慮する必要がある。

A3. 発声発語器官検査

呼吸・発声機能障害が懸念される場合には発声発語器官の検査を行う。姿勢異常、呼吸の速さ・浅さ、胸腹部の可動域低下、吸気時の方の動き、呼吸リズムなどの安静時の呼吸状態の観察が必要である。

発話特徴や安静時呼吸の評価で異常があった場合、詳細な検査が必要となる。スクリーニング検査と機器を用いた検査があるが、機器による検査は臨床場面ではあまり広く用いられていないことに留意する（Coelho, Gracco, Fourakis, Rossetti & Oshima, 1994）^{注1）}。

包括的な発声発語器官検査

- ・呼吸の支持性の低下が疑われる場合

表1はスクリーニング検査と機器を用いた検査による呼吸の支持性の評価法を示している。スクリーニング検査は環境によっては唯一実施できる検査法である場合があり、機器を用いた検査は測定結果を客観化して正確な情報を得ることができる。しかしながら機器を用いた検査は実施困難である場合や、診察の一部としてすでに実施されていることがある。

- ・呼吸・発声機能の協調性やコントロール機能の低下が疑われる場合

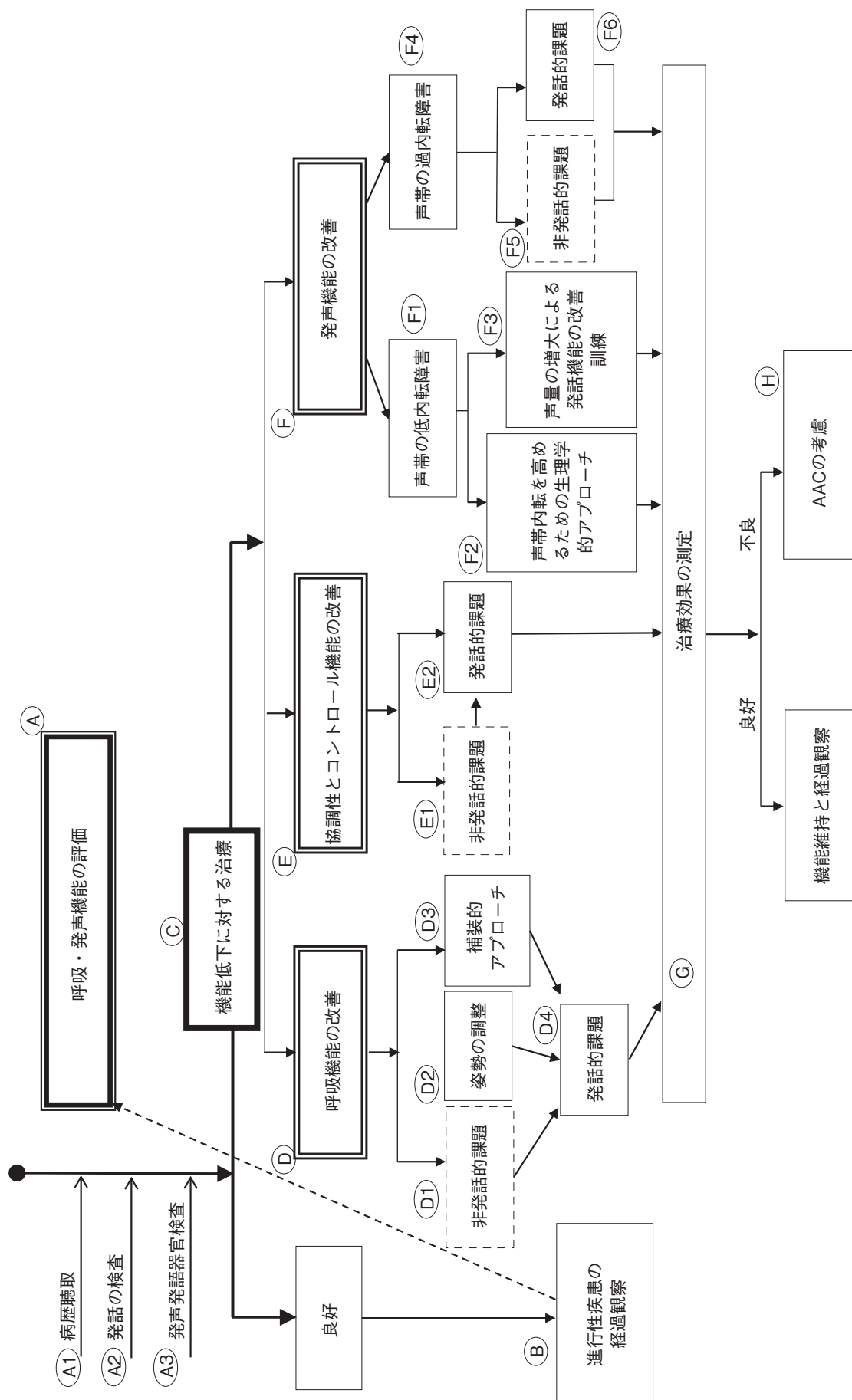
呼吸・発声の協調性の低下は、運動失調性や運動過多性ディサースリア発話者に多くみられる。以下にスクリーニング検査と機器を用いた検査法を示す。

スクリーニング検査

主に身体所見と発話中の呼吸状態の観察に基づいており、以下のような状態の観察が必要とされる。

- ・呼吸数：不規則でないか
- ・胸部と腹部の動き
- ・正常な呼吸パターンか
- ・呼吸周期の適切なタイミングで発話を開始できるか
- ・突発的な過剰な吸気・呼気停止がないか
- ・肩で息をするような呼吸運動・息切れ・息継ぎの位置

注1）呼吸・発声機能の障害が疑われる患者に対する包括的な検査についてはHixon and Hoit（1998, 1999, 2000）が提唱したプロトコルを参照。



* 非発話的課題を用いる際の注意点については本文を参照してください。

図1 ディサースリアに伴う呼吸・発声機能障害に対する治療法のフローチャート

表1 スクリーニング検査や機器を用いた検査による呼吸の支持性の評価（一部改変）

スクリーニング検査		
方法	目的	留意事項
携帯型呼吸量計	肺活量を得るための効率的な装置 (Beckett, 1971)	肺活量では、発話機能障害を予測する能力に限界がある
咳の強さ	喉詰め発声と比べることで、呼吸運動における喉頭と呼吸動作の影響を区別可能	呼吸機能の指標として非常に有用。しかし強い咳をするときには大きな呼吸筋活動と声帯内転を伴う
発声持続時間	呼吸・発声能力の予測値を示す	使用上の注意点が多数ある
機器を用いた検査		
パラメーター (Hixon, 1987, 1993)	方法	留意事項
声門下圧	1. 心肺機能測定付空気圧変換器 2. U字管式液柱型圧力計 (Netsell & Hixon, 1978)	声門下圧は口腔内圧の測定から予測可能。必ずしも呼吸機能の低下を示すものではなく、他の部分の障害が影響している可能性がある
肺活量	1. 肺機能検査 2. 呼吸流量計 3. 胸壁運動を測定し、既知の体積量と比較して較正	肺機能検査では肺活量や予備量を測定し、標準値と比較可能
気流量	1. 肺機能検査 2. 呼吸流量計 3. 胸壁の運動機能(気流量の変化が予測可能)	同上

（呼吸の支持性の低下を反映）

機器を用いた検査法

呼吸・発声の協調性の評価が必要な場合、磁力計やレスピロレースなどの機器を用いることで客観的な結果を得ることができる。

・発声機能の低下が疑われる場合

器質的な疾患や迷走神経の病変が考えられる場合 (Duffy, 1995) やリー・シルバーマンの音声治療 (Lee Silverman Voice Treatment: Ramig, Countryman, Fox & Sapir, 2002) のような集中的な音声訓練の実施前には、客観的検査を行う必要があり、表2にはスクリーニング検査を示している。また機器を用いた検査法に関しては別紙 (Thompson-Ward & Murdoch, 1998) を参照。

B. 進行性疾患の経過観察

希望や必要性に対して機能が十分良好であれば、治療は不要か中止される。しかしながらフローチャートのBで示しているような、筋萎縮性側索硬化症 (ALS)、ハンチントン病、パーキンソン病、多発性硬化症、フリードライヒ失調症といった進行性疾患では、経過中に呼吸困難や発声困難が生じる可能性が高いため、定期的な評価が必要である。定期的な検査の頻度は、進行の速さや、不安など多くの要因に左右される。

C. 機能低下に対する治療

呼吸・発声機能の低下がみられた場合、治療方針と治療の焦点を決める必要がある。呼吸・発声機能の障害は「呼吸の支持性の低下」、「呼吸・発声の協調性とコントロール機能の低下」、「発声機能の低下」に分類される。ディサースリアに対する治療においては、発話や声の訓練、治療計画を行う際に運動学習の原則を使用することが有用とされている。フローチャートの各治療指針 (D~F) には、治療法と対応するレベルを示している。

D. 呼吸の支持性の改善

フローチャートのDは、呼吸の支持性が低下している発話者に対する治療方針を示している。これらの治療法は能力・要望・反応性に合わせて、非発話的課題 (D1)、姿勢調整 (D2)、補装的アプローチ (D3)、発話的課題 (D4) の中から選択することができる。表3は呼吸の支持性を改善するための治療法とそのエビデンスレベルをまとめたものである。

D1. 非発話的課題

非発話的課題による治療は、発話に必要な声門下圧を十分につくれない場合に限定される。発声練習が可能な場合は一般的に、不要・不適切であるが (Duffy, 1995)、重度

表2 スクリーニング検査による発声機能の評価(一部改変)

方法	目的	留意事項
発声持続時間	発声機能の全般的評価	使用上の注意事項が多数あり、弓状声帯や声帯萎縮・麻痺などで完全な閉鎖が困難な場合、発声持続時間は短くなる (Robin et al, 1997)
S/Z 比	発声機能と呼吸機能を鑑別するための総合的評価	/s/ と /z/ の比率が 1 より大きい場合は喉頭の影響が疑われ、両方とも低下している場合は呼吸機能が低下している可能性がある。気道狭窄などの他の要因が影響していることがあり、その場合は鑑別は困難
交互反復運動 (母音をできるだけ速く繰り返す)	発声に関わる神経回路の状態を示す指標となりうる (Verdolini, 1994)	力強く安定した声は正常な機能であることを示す
規則的な音程変化	声域や音程コントロールの一般的な指標 (Kent, 1997)	有声音と無声音を交互に発声する能力を評価することでも予測可能
咳払いと喉詰め発声	咳の強さから推測される内転の強さ	咳の強さが正常にも関わらず喉詰め発声が弱い場合、喉頭機能の低下がみられる可能性あり

に障害されている患者にとっては必要となることがある。呼吸の支持性が改善することで、一息で長く話すことが可能となる (Solomon & Charron, 1998)。しかし、非発話的課題を発話に般化させることは難しいという点に注意することが必要である (Gerratt, Till, Rosenbek, Wertz & Boysen, 1991)。従来、ゴム風船やシャボン玉などを吹くといった方法が行われてきたが、評価項目や方法の精度が不十分であった。

D2. 姿勢の調整

姿勢は発話に必要な呼吸の支持性に大きな影響を与える可能性がある (Hoit, 1995)。姿勢の調整の方法は、吸気・呼気障害の程度、随意運動障害の程度、合併する医学的・身体的障害などの多くの要因によって異なる。現時点では、この領域における治療指針は主に専門家の意見に基づくものである。

重大な吸気障害を持つ患者では、吸気時に重力で横隔膜を腹部まで下げることによって立位で最も効率よく呼吸できる場合がある (Duffy, 1995)。また発話時に吸気より呼気の方が困難な患者では、重力や腹部体位が横隔膜を胸腔内に押しこむことで呼気を助け、仰臥位が有効である場合がある (Netsell & Rosenbek, 1985)。姿勢の調整は調節機能付きの椅子を使うことでも可能である (Yorkston et al, 1999)。

D3. 補装的アプローチ

発話中の呼吸を補うために補装具が必要な場合がある。補装具の主な形は呼吸ボード／パドルと腹部固定具の2種類で、理学療法士と相談しながら検討する。

呼吸ボード／パドルは、会話中に体をもたせ掛けることができるようにするための固定装置で、呼吸力を高めることができる。補装具の使用によって音量などに改善が見られるようであれば、身体機能改善中の短期的治療法もしく

は神経運動機能が完全に回復しなかった場合の永久的治療法として適切な場合がある (Rosenbek, 1984)。腕力が十分な場合は、息を吐く際に腹部を片手で押し込むという方法もある (Duffy, 1995)。

呼吸ボードの使用が、上半身の運動機能の影響で難しい場合は、腹部固定具を検討することがある。安静時姿勢を基準に腹部を固定する方法で、腹部バインダーやコルセットなどが含まれる (Watson & Hixon, 2001)。呼吸筋が低下しているものの、横隔膜の機能は正常な場合に適応となる。ただし、吸気が制限されることで肺炎を引き起こす危険性があり (Rosenbek & LaPointe, 1985)、そのため医師による許可と指導が必須で、長時間の使用は制限されている (Duffy, 1995)。

D4. 発話的課題

呼吸の支持性の改善は、実際の発話の改善を目標にすることが理想的である。治療法はさまざまだが、呼吸パターンの調整やバイオフィードバックが一般的で、息を吸って長く吐くといった呼吸パターンの調整は専門家の意見によってのみ支持されている。また「吸気検査」(Netsell, 1992, 1995)は安定した声門下圧を得るための治療法で、最大容量の約50%まで息を吸い、話すときに「空気をゆっくり吐き出す」ように指示される。各種のバイオフィードバックを用いることでも吸気圧や声門下圧を評価することが可能であり、空気圧変換器からの信号をオシロスコープに表示することで、目標とするレベルに向けて練習することができる。

これらの方法はエビデンスに基づく研究で報告されている (Thompson-Ward et al, 1997 など)。ただし被刺激性によって、適応かどうか検討しなければならない (Volin, 1998)。

表3 呼吸の支持性を改善するための治療法と対応するレベルのまとめ(一部改変)

治療の焦点	治療方法	エビデンスに基づく根拠	専門家の意見	根拠なし
非発話的課題	水圧計やブローボトル, 防塵マスクなどによる抵抗に逆らった呼吸法 (Daniel-Whitney, 1989; Hixon, Hawley & Wilson, 1982 など)	✓		
	プッシング法・プリング法 (Workinger & Netsell, 1992)	✓		
	胸壁の動きのバイオフィードバック (Thompson-Ward, Murdoch & Stokes, 1997)	✓		
	最大吸気・呼気課題 (Ramig & Dromey, 1996; Ramig et al, 1995)		✓	
	口すばめ呼吸 (Solomon & Charron, 1998)		✓	
	風船, シャボン玉, 羽根などを吹く			✓
姿勢の調整	立位に調整		✓	
	仰臥位に調整		✓	
	調節機能付きの椅子を使用		✓	
補装的アプローチ	呼気ボード/バドル		✓	
	息を吐く際に方でお腹を押す		✓	
	腹部固定具 (Watson & Hixon, 2001)	✓		
発話的課題	吸気・呼気パターンの調整		✓	
	吸気検査		✓	
	目標とする空気圧のバイオフィードバック	✓		

E. 協調性とコントロール機能の改善

フローチャートのEは、発話中の呼吸と発声を協調させることが困難な発話者のための治療法を示している。これらの治療法は呼吸・発声パターンを安定させるためのもので、運動失調や不随意運動がある発話者（失調性や運動過多性ディサースリア）に使用されることが多いが、他のディサースリアタイプにも用いることができる。手法に関しては表4に示されている。

E1. 非発話的課題

表4のようにさまざまな方法があるが、発声練習ができる場合には不適切であることが多く、発話への般化を進めるためにできるだけ早く音刺激を含むようにする必要がある。

E2. 発話的課題

発話的課題は、Thompson-Wardら（1997）の研究（痙性ディサースリア患者に胸壁運動と発声に関連するフィードバックを通じて、息が途切れることなく持続発声させる）において裏付けられている。その他の発話的課題は専門家の意見によってのみ支持されており、以下のような場合において適応となる。

- ・呼吸周期の多様な時点で話し始めるために、より安定した吸気のコントロールが必要な場合（Duffy, 1995）
- ・不十分な肺活量で話し始めるために、吸う息の量を変えなければならない場合（Rosenbek, 1984; Yorkston et al,

1999）

- ・呼吸周期の後半に発話が止まってしまうことで声量低下や声がかすれてしまう場合（Yorkston et al, 1999）
- ・吸気や強制呼気で話すような異常・不適切な呼吸パターンを示す場合（Yorkston et al, 1999）
- ・肩を上げて息を吸うような、疲労を伴った呼吸状態の場合（Yorkston et al, 1999）

また患者が異常を自覚できるように、聴覚・視覚・触覚など何らかの形でフィードバックすることが必要である。

F. 発声機能の改善

フローチャートのFは、発声機能障害の治療に焦点を当てている。ディサースリアに伴う発声機能障害は、主に声帯の低内転障害や声帯の過内転障害が原因となっている。声帯の低内転障害は弛緩性および運動低下性ディサースリアに多く、声帯の過内転障害は痙性および運動過多性ディサースリアで多くみられる。表5にそれぞれの治療法とエビデンスレベルを示している。

F1. 声帯の低内転障害

氣息性嗄声が見られる場合、息漏れを生じており、声帯の低内転障害が疑われる。筋肉や神経の損傷による片側または両側の声帯萎縮、声門閉鎖不全（例：弓状声帯）がある場合に典型的であり、声帯内転を高めるための生理学的アプローチ（F2）やリー・シルバーマンの音声治療を用い

表4 呼吸・発声機能の協調性とコントロール機能を改善するための治療法と対応するレベルのまとめ(一部改変)

治療の焦点	治療方法	エビデンスに基づく根拠	専門家の意見	根拠なし
非発話的課題	吸気と呼気のコントロール機能を高めるバイオフィードバック療法(Blumberg, 1955)	✓		
	効果的な呼吸パターンの練習(Solomon and Charron, 1998)		✓	
	非発話時の吸気検査(Netsell, 1992)		✓	
	吸気と呼気の切り替え(Murdoch, 1999)		✓	
発話的課題	胸壁運動と発話のバイオフィードバック	✓		
	発声・呼吸パターンの意識向上		✓	
	声量の自覚方法の習得(Rosenbek, 1984)		✓	
	一呼吸で無理なく発声できる方法の使用(Linebaugh, 1983)		✓	
	発話中の吸気検査		✓	
	発話の長さや声の大きさによって息の吸い方を変える		✓	

表5 発声機能を改善するための治療法と対応するレベルのまとめ(一部改変)

治療の焦点	治療方法	エビデンスに基づく根拠	専門家の意見	根拠なし
声帯の低内転障害 声帯内転を高めるための生理学的アプローチ	努力閉鎖法	✓		
	姿勢調整		✓	
	甲状軟骨圧迫法		✓	
声量の増加による発話機能の改善訓練	LSVT LOUD®	✓		
声帯の過内転障害 非発話的課題	筋のマッサージやリラクゼーション		✓	
	非発話時気流のバイオフィードバック		✓	
発話的課題	声帯緊張を緩和させる方法	✓		
	筋緊張のバイオフィードバック		✓	
	発話時の姿勢調整		✓	

た声量の増大訓練(F3)を検討するとよいと考えられる。

F2. 声帯内転を高めるための生理学的アプローチ

これらは努力的閉鎖法・姿勢の調整法・身体操作法という大きなカテゴリに分類され、多くは専門家の意見によってのみ支持されている。

ただし努力閉鎖法についてはエビデンスに基づく研究が存在する(de Angelis et al, 1997)。努力閉鎖法は、力をこめるときの状態を工夫することで、声帯の内転力を高める運動法である。声帯内転を最大化することで声帯強度を高め(Duffy, 1995)、声量増加や息切れ・嗄声の軽減につながる(Ramig, 1995)。手法としては、両手を合わせて手のひらをできるだけ強く押し合う方法(Dworkin & Meleca, 1997など)や手を組んで、外側に引っ張る方法などがある。ただし、1.力をこめすぎること、喉頭の炎症が起こることがある、2.余計な代償動作が発生することがある、3.プッシング法だけでは会話への般化ができないことがあり、追加で他の練習が必要になる場合がある、といった3つの欠点や限界があることに注意が必要である(Yama-

guchi, 1993)。

姿勢の調整も、声帯の低内転障害がある際の治療方法として有効であり(Yorkston et al, 1999など)、発声中に頭を左または右に傾けることで、麻痺した声帯の張力を増加させる可能性がある(Ramig, 1995)。しかしDuffy(1995)は、あくまで代償的なもので、大きい声が必要とされる状況下においてのみ行うべきと述べている。

甲状軟骨を手で押さえることで声帯の低内転障害がある発話者の声量と声質を改善することがある。喉頭を外部から圧迫することで、声帯の内転を促すと考えられており、有効である場合には、声帯位置の調整や内転化などの外科的治療を検討する必要がある(Dworkin & Meleca, 1997)。

F3. 声量の増大による発話機能の改善訓練

声量の低下は、パーキンソン病に伴う運動低下性ディサースリアにおいて最もよく見られる聴覚的特徴の1つである。声量を増大させることで構音の改善といった他の効果も期待できる(Dromey, Ramig & Johnson, 1995)。発声機能を改善させるための最も有名な方法の1つが、リー・

シルバーマンの音声治療（Lee Silverman Voice Treatment：LSVT LOUD[®]）で、運動低下性ディサースリア患者の発話による声量の低下を改善するために、Ramig ら（Ramig et al, 1995）によって開発された集中的な行動療法プログラムである。

LSVT LOUD[®]の本質的なコンセプトは、1. 音声のみに焦点を当てる、2. 何度も繰り返して行うことによる高い努力、3. 集中的な治療の実施、4. 声の大きさや力の入れ具合、動作に対する感覚を高める、5. 定量化である。Ramig らは特発性パーキンソン病やその他の神経難病患者に対する研究を続けており、LSVT LOUD[®]の効果は、軽度から中等度のパーキンソン病に伴うディサースリアにおいて立証されている。

F4. 声帯の過内転障害

痙性ディサースリアや痙直型脳性麻痺などの上位運動ニューロン障害、ハンチントン病や内転型喉頭ジストニアなどの基底核制御回路の運動障害によって起きることがある（Ramig, 1995；Yorkston et al, 1999）。また、喉頭や鼻咽腔閉鎖の機能低下を補うために起こることもある。これらは、非発話的課題（F5）や特定の発話的課題（F6）で改善できる可能性がある。

F5. 非発話的課題

ディサースリアに伴う声帯の過内転障害がみられる発話者では、改善が非常に難しく、しかも明瞭度がほとんど改善されない場合があるため、声質の治療が行われないことがある（Duffy, 1995）。

非発話的課題による治療法は、リラクゼーション法と気流や喉頭筋のフィードバックで構成されている。リラクゼーション法の効果はまちまちで（Yorkston ら, 1999）、現時点では筋弛緩法やマッサージの効果を示す研究はない。バイオフィードバック法もまた非発語時の気流コントロール時のフィードバック（Dworkin & Meleca, 1997）や筋電図やビデオ内視鏡によるフィードバックが提案されている（Ramig, 1995）が、効果を裏付ける研究はみられない。

F6. 発話的課題

発話的課題では、従来の筋緊張低下法やバイオフィードバック法を利用したリラクゼーションに重きを置く傾向がある。また姿勢調整によって声質が改善される場合がある（Yorkston et al, 1999）。

筋緊張低下法には、「あくびーため息法」・「咀嚼法」・「歌唱法」などの楽に声を出すための方法があり（Dworkin & Meleca, 1997）、「反射的」または「持続的」な発声に関連して生じる発声は過内転が少なく、リラックスした声になるという仮説に基づいている（Ramig, 1995）。筋緊張低下法とボトックス治療を併用した改善効果は報告されている（Murry & Woodson, 1995）が、バイオフィードバックや姿勢調整の有効性を証明する研究はない。

G. 治療効果の測定

治療効果はさまざまな方法で測定することができる。国際生活機能分類（ICF）は症状が長期に続いた場合の影響を整理するための枠組みである（International Classification of Function, Disability and Health, 2001）。機能障害は心身機能・構造の障害で、ディサースリアでは呼吸や発声機能の低下が含まれる。活動制限は機能障害を伴う患者の活動内容や頻度が低下することを示し、ディサースリアでは会話を示す。参加制約はその患者の社会生活への参加の制限を反映し、ディサースリアでは会話を含む生活場面への影響を示す。

近年では、世界保健機関は活動と参加レベルを以下のように統合して分類の精度を向上させた。

1. 機能障害レベル：肺活量、声量、発声持続時間、基本周波数、聴覚的音程
2. 活動・参加レベル：発話明瞭度、発話速度、会話コミュニケーションの自己評価、抑うつ度調査、院外での活動状況調査

研究論文におけるアウトカム指標の大部分は、活動や参加の要素を除外して機能障害レベルを対象としているため、治療効果の評価基準に偏りが生じ、不十分な状態となっている。治療法の真なる成功や失敗を適切に評価するためには、機能障害のレベルを超えて結果を測定することが求められる。

H. 拡大・代替コミュニケーション（AAC）の検討

治療を行っても十分なコミュニケーションができない場合は、拡大・代替コミュニケーション（AAC）を検討する必要がある。具体的にどの種類のAACを導入するかは運動、感覚、認知、言語能力といったさまざまな要因に左右される。詳しい概説についてはBeukelman and Mirenda（1998）などの文献を参照。

Duffy（1995）は呼吸・発声機能障害に焦点を当てたAACとして音声制御装置、ポータブル拡声器、電気式人工喉頭を挙げている。

音声改善装置は声量が基準値を下回ると使用者に通知する装置で、発声速度と発話明瞭度が正常である患者に最も適している。Rubow and Swift（1985）はパーキンソン病患者に使用したところ、訓練中だけでなく訓練外でも聴覚的・音響的な改善を示したことを報告している。

ポータブル拡声器は、声量の低下があっても明瞭度は十分な患者に有用である。著者らはSpeech Enhancer（Electronic Speech Enhancement, Inc.）を用いて、行動療法と併用することで重度ディサースリア患者2名の大幅な発

話明瞭度の改善がみられたことを報告した。

電気式人工喉頭は、無声や重度の呼吸困難があるが、構音操作は良好である患者に対して適応となる。この方法の有効性を検討する研究は行われていない。

結 論

呼吸・発声機能障害の治療方針を決定するのは、決して簡単なことではない。発話に関連するさまざまな要素が相互に影響するため、治療方針の決定が複雑かつ困難なものとなっている。(a)呼吸の支持性の改善、(b)呼吸・発声機能の協調性とコントロール機能の改善、(c)発声機能の改善といった3つのアプローチ方法のうち、少なくとも2つにおいてエビデンスに基づく根拠がある。

最も研究が進んでいる治療法はLSVT LOUD®で、特発性パーキンソン病による軽度ディサースリア患者に対して治療効果が実証されている。エビデンスに基づいた治療法に対する適応条件を満たしていれば、その治療法を勧めることができる。また専門家の意見を取り入れることがある。これらは研究論文のような確固たる裏付けが不足しているという点を念頭におけば、治療方針を示す一助となる。

最後に、治療方針とそのエビデンスレベルが明確化されることで、特に関心の高い分野における治療効果研究が活発になることを期待している。

文 献

- Beckett RL : The respirometer as a diagnostic and clinical tool in the speech clinic. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 36(2) : 235-241, 1971.
- Beukelman DR, Mirenda P : Augmentative and alternative communication : Management of severe communication disorders in children and adults (2nd ed). Baltimore : Paul H Brookes, 1998.
- Blumberg M : Respiration and speech in the cerebral palsied child. *American Journal of Disabled Children*, 89 : 48-53, 1955.
- Coelho CA, Gracco VL, Fourakis M, Rossetti M, Oshima K : Application of instrumental techniques in the assessment of dysarthria : A case study. In Till JA, Yorkston KM, Beukelman DR (Eds), *Motor speech disorders : Advances in assessment and treatment*. Baltimore : Paul H Brookes, pp113-118, 1994.
- de Angelis EC, Mourao LF, Ferraz HB, Behlau MS, Pontes PA, Andrade LA : Effect of voice rehabilitation on oral communication of Parkinson's disease patients. *Acta Neurologica Scandinavica*, 96(4) : 199-205, 1997.
- Dromey C, Ramig LO, Johnson AB : Phonatory and articulatory changes associated with increased vocal intensity in Parkinson disease : A case study. *Journal of Speech & Hearing Research*, 38(4) : 751-764, 1995.
- Duffy JR : *Motor speech disorders : Substrates, differential diagnosis, and management*. St. Louis, MO : Mosby, 1995.
- Dworkin J, Meleca R : *Vocal pathologies : Diagnosis, treatment and case studies*. San Diego, CA : Singular Publishing Group, 1997.
- Gerratt BR, Till JA, Rosenbek JC, Wertz RT, Boysen AE : Use and perceived value of perceptual and instrumental measures in dysarthria management. In Moore CA, Yorkston KM, Beukelman DR (Eds), *Dysarthria and apraxia of speech: Perspectives on management*. Baltimore : Paul H Brookes, pp77-93, 1991.
- Hixon T : *Respiratory function in speech and song*. Boston : College-Hill Press, 1987.
- Hixon T : Clinical evaluation of speech breathing disorders: Principles and methods, *Telerounds #7*. Tucson : National Center for Neurogenic Communication Disorders : University of Arizona, 1993.
- Hixon T, Hawley J, Wilson J : An around-the-house device for the clinical determination of respiratory driving pressure. *Journal of Speech & Hearing Disorders*, 47 : 413-415, 1982.
- Hixon TJ, Hoit JD : Physical examination of the diaphragm by the speech-language pathologist. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 7(4) : 37-45, 1998.
- Hixon TJ, Hoit JD : Physical examination of the abdominal wall by the speech-language pathologist. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 8(4) : 335-346, 1999.
- Hoit J : Influence of body position on breathing and its implication for the evaluation and treatment of speech and voice disorders. *Journal of Voice*, 9 : 341-347, 1995.
- International Classification of Function, Disability and Health. World Health Organization, 2001. Retrieved Dec 10, 2001, from the World Wide Web : <http://www3.who.int/icf/cf-template.cfm>
- Kent RD : The perceptual sensorimotor examination of motor speech disorders. In McNeil MR (Ed), *Clinical management of sensorimotor speech disorders*. New York : Thieme Medical Publishers, pp27-48, 1997.
- Kent RD, Kent JF, Duffy J, Weimer G : The dysarthrias : Speech-voice profiles, related dysfunctions, and neuropathology. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 6(4) : 165-211, 1998.
- Linebaugh C : Treatment of flaccid dysarthria. In Perkins WH (Ed), *Dysarthria and apraxia*. New York : Thieme-Stratton, pp59-67, 1983.
- Murdoch BE, Pitt G, Theodoros DG, Ward EC : Real-time continuous visual biofeedback in the treatment of speech breathing disorders following childhood traumatic brain injury : Report of one case. *Pediatric Rehabilitation*, 3(1) : 5-20, 1999.
- Murry T, Woodson G : Combined-modality treatment of adductor spasmodic dysphonia with Botulinum toxin and voice therapy. *Journal of Voice*, 9 : 460-465, 1995.
- Netsell R : Speech production following traumatic brain injury : Clinical and research implications. *Special Interest Divisions : Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 2 : 1-8, 1992.
- Netsell RW : Speech rehabilitation for individuals with unintelligible speech and dysarthria : The respiratory and velopharyngeal systems. *Special Interest Divisions : Neurophysiology and Neurogenic Speech Language Disorders*, 5(4) : 6-9, 1995.
- Netsell R, Hixon T : A noninvasive method for clinically estimating subglottal air pressure. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 43 : 326-330, 1978.

- Netsell R, Rosenbek JC : Treating the dysarthrias. Speech and language evaluation in neurology : Adult disorders. New York : Grune & Stratton, 1985.
- Pannbacker M : Voice treatment techniques : A review and recommendations for outcome studies. American Journal of Speech-Language Pathology, 7(3) : 49-64, 1998.
- Ramig L : Voice therapy for neurologic disease. Otolaryngology and Head and Neck Surgery, 3 : 174-182, 1995.
- Ramig LO, Countryman S, Fox C, Sapir S : Speech, voice, and swallowing disorders. In S. Factor S, Weiner W (Eds), Parkinson's disease : Diagnosis and clinical management. New York : Demos Medical Publishing, pp75-86, 2002.
- Ramig LO, Dromey C : Aerodynamic mechanisms underlying treatment-related changes in vocal intensity in patients with Parkinson disease. Journal of Speech & Hearing Research, 39(4) : 798-807, 1996.
- Ramig LO, Pawlas AA, Countryman S : The Lee Silverman Voice Treatment. Iowa City, IA : National Center for Voice and Speech, 1995.
- Robin DA, Solomon NP, Moon JB, Folkins JW : Nonspeech assessment of speech production mechanism. In McNeil MR (Ed), Clinical management of sensorimotor speech disorders. New York : Thieme Medical Publishers, pp49-62, 1997.
- Rosenbek J : Treating the dysarthric talker. Seminars in Speech and Language, 5 : 359-384, 1984.
- Rosenbek JC, LaPointe LL : The dysarthrias : Description, diagnosis, and treatment. In Johns D (Ed), Clinical management of neurogenic communication disorders. Boston : Little, Brown, pp97-152, 1985.
- Rubow R, Swift E : A microcomputer-based wearable biofeedback device to improve transfer of treatment in parkinsonian dysarthria. Journal of Speech and Hearing Disorders, 50 : 178-185, 1985.
- Solomon NP, Charron S : Speech breathing in able-bodied children and children with cerebral palsy : A review of the literature and implications for clinical intervention. American Journal of Speech-Language Pathology, 7 : 61-78, 1998.
- Thompson EC, Murdoch BE, Theodoros DG : Variability in upper motor neurone-type dysarthria : An examination of five cases with dysarthria following cerebrovascular accident. European Journal of Disorders of Communication, 32(4) : 397-427, 1997.
- Thompson-Ward EC, Murdoch BE : Instrumental assessment of the speech mechanism. In Murdoch BE (Ed), Dysarthria : A physiological approach to assessment and treatment. Cheltenham, UK : Stanley Thornes, pp68-101, 1998.
- Thompson-Ward EC, Murdoch BE, Stokes PD : Biofeedback rehabilitation of speech breathing for an individual with dysarthria. Journal of Medical Speech-Language Pathology, 5(4) : 277-290, 1997.
- Verdolini K : Voice disorders. In Tomblin JB, Morris HL, Spriestersbach DC (Eds), Diagnosis in speech-language pathology. San Diego, CA: Singular Publishing Group, pp247-330, 1994.
- Volin RA : A relationship between stimulability and the efficacy of visual biofeedback in the training of a respiratory control task. American Journal of Speech-Language Pathology, 7(1) : 81-90, 1998.
- Watson PJ, Hixon TJ : Effects of abdominal trussing on breathing and speech in men with cervical spinal cord injury. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 44(4) : 751-762, 2001.
- Workinger MS, Netsell R : Restoration of intelligible speech 13 years post-head injury. Brain Injury, 6(2) : 183-187, 1992.
- Yamaguchi H, Yotsukura T, Sata H, Watanabe Y, Hirose H, Kobayashi N, Bless DM : Pushing exercise program to correct glottal incompetence. Journal of Voice, (7) : 3, 1993.
- Yorkston KM, Beukelman DR, Strand EA, Bell KR : Management of motor speech disorders in children and adults. Austin, TX : Pro-Ed, 1999.