

成人のための聴能トレーニングの有効性について： ～ いくつかの研究論文はその証明となりうるか ～

著者

Robert Sweetow*
Catherine V. Palmer†

出典

Journal of the American Academy of Audiology / Volume 16

翻訳

シーメンス ヒヤリング インストゥルメンツ株式会社
オーディオロジー トレーニング グループ

抄録

「成人の聴覚障害者を対象とした聴能トレーニングによって、コミュニケーションスキルが向上する証明となるものがあるか」という課題のため、様々な文献のシステマティックなレビューを行った。

8つの主要な項目に対し、キーワードと著者名を検索用語に使用したほか、7つのテキストを関連参考文献としてレビューした。検証結果のレベルは、ランダム化比較試験、非ランダム化比較試験、コホート研究、対照群の有無を問わない前後測定試験である。

予備的検索で213件の論文が特定され、うち171件が条件に適合していなかったため抄録のレビューによって除外された。42件をレビューした結果、6件がこの検証結果として条件に適合していた。

これらの研究の長所と短所を提示し、それを踏まえた上でレビューの課題を明らかにした。そして、聴能トレーニングの研究として将来に重要となる要素および臨床実践を提起した。

キーワード: 成人、総合的、聴能トレーニング、聴覚リハビリテーション、コミュニケーションスキル、フィードバック、分析的、システマティックレビュー

略語: AR = 聴能リハビリテーション、AT = 聴能トレーニング、RCT = ランダム化比較試験

* カリフォルニア大学サンフランシスコ校。†ピッツバーグ大学(ペンシルベニア、ピッツバーグ)

Robert Sweetow, 博士, カリフォルニア大学サンフランシスコ校聴覚科学学科学科長, 400 Parnassus Avenue, A705, San Francisco, CA 94143, 電話: 415-353-2012, ファックス: 415-353-2377, Eメール: Robert.sweetow@ucsfmedctr.org.

ジャクソンホールの会合に出席: ワイオミング州、ジャクソンホール、2004年9月8日 ~ 11日、聴覚医療専門家会議。

聴覚障害者が聴覚専門家にリハビリ

テーションを依頼する際、一般的に聴力レベルの改善を希望することが多い。経験上、補聴器によって、多くの患者の聴力レベルは十分補償することが可能だが、患者が体験するコミュニケーション障害は満足に解消されないことが多い。これは、聴覚補償がコミュニケーションの改善を行うための最初のステップに過ぎないからである。Kiesslingら(2003)は、聴力を伝達という相互作用における重要な要素として詳述したが、コミュニケーションは聴覚補償のみによって担われるものではないことも示した。Kiesslingらは、「聞こえる」ことに始まりコミュニケーションに終わる、一連の聴覚の本質的な流れを示した。聴力とコミュニケーションの間には、「聞き取り」と「理解」という重要なスキルがある。Kiesslingらは「聞こえること」を「音の認識を通じた聴覚の世界へのアクセス」と定義し、「聞き取り」を「注意や意図を伴った聴覚」、「理解」を「情報、意味、または意図の受領」、そして「コミュニケーション」を「意味のあるメッセージの双方向交換」と定義した。SweetowおよびHenderson-Sabes(2004)はこの構成を用いて、正および負のフィードバック機序を提示した。図1は、その構造を示している。まず聴覚が必要な聴覚情報(少なくともコミュニケーションに必要な聴覚情報)にアクセスすることを示している。次に、聴覚補償が十分であっても、聞き取りスキルが低いとコミュニケーションにマイナスの影響を与え、聞き取り、理解、コミュニケーションへ相互に作用してしまう。逆に、言語的、聴覚的な手がかりを適切に用いて、優れたコミュニケーション・リハビリ・プログラムにより効率的な情報伝達ができる患者は、聞き取り能力が促進される。しかしながら、聴覚専門家はこの重要な理論的關係をよそに、補聴器による「正常な」聴覚レベルをわずか超える程度のサポートの提供のみにとどまる場合がある。Schowら(1993)は、86%の聴覚専門家がリハビリテーションを提案し、88%は補聴器トレーニングを行っている。しかし

一方で、コミュニケーショントレーニングを行っているのはわずかに23%であったことを示した。したがって、多くの聴覚専門家は「リハビリテーション」を、単に補聴器トレーニングをすることとみなしている、と考えることができる。

この理論的なモデルで円滑なコミュニケーションに必要な要素が十分説明されているとすれば、補聴器を使用している患者には、ある種の聴覚リハビリテーション(AR)を推奨する必要がある。本論文では、「聴能(audiologic)リハビリテーション」という語を用いる。この語は、既存の「聴覚(aural)リハビリテーション」という語よりも、コミュニケーションにつながるさまざまな要素を包括的に組み入れるためである。実際、Alpinerは聴覚(aural)リハビリテーションを、「聴覚障害者に、可能な限りコミュニケーション力を発揮させるようにするもの」(1978, p. 3)と定義していることから、聴能リハビリテーションには以下のいずれか、または全てが含まれる。すなわち、増幅、補聴援助装置、心理社会的カウンセリング、グループまたは個人形式で行われるコミュニケーション改善のためのカウンセリング、または以下で定義する内的(聴覚喪失)・外的(雑音)要因による聴覚信号の低下を補う聴能トレーニング(AT)である。

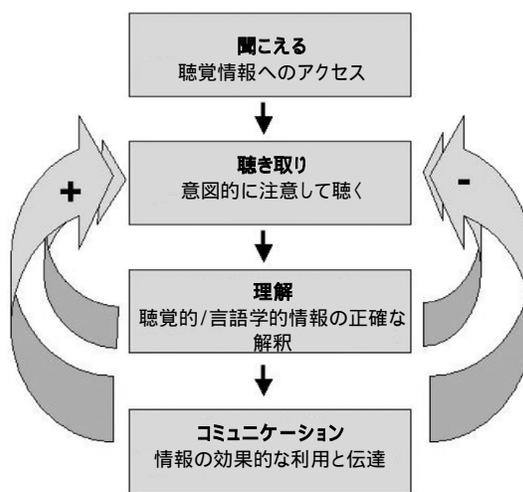


図 1. コミュニケーションフィードバックモデルの要素

1980年代以降、一般的な補聴器の装用指導より進んだサポートを行う聴覚専門家の割合は、特にコミュニケーショントレーニングと聴能トレーニングの領域で少ない。(Schowら、1993; Millington, 2001)。このような傾向がある背景には多くの理由がある。例えば、「医学的/リハビリテーション」モデルに反して「販売店」を通じて補聴器を提供すること、聴覚リハビリテーションに対する報酬がないこと、過度に時間と物が必要だと思われること、そして個人のリハビリテーションの成果を裏づける検証結果がないことなどである。

本JAAA号の別の論文で、David Hawkinsがグループカウンセリングという条件の聴能リハビリテーションで正の結果を引き出せるという検証結果を示している。しかし、患者の多くはそれぞれ独自の症状があり、その症状を補うためにさまざまな能力を示しているため、従来のグループ治療では患者一人一人に合わせ対応を行うことが難しいという難点がある。そのため、個人聴能リハビリテーションの必要性、特に個人に合わせた聴能トレーニングが求められてくるのである。個人聴能リハビリテーションの長所として、個人に合わせた治療計画をその患者にとって最適なペースで実施できるということがある。一方でこれは、時間も費用も割高になりうる。グループでの情動的聴能リハビリテーションには効果を裏づける多数の文献があるが、個人の聴能トレーニングの有効性に関する報告は少ない。

本論文で探究することは、「成人聴覚障害者対象の聴能トレーニングによりコミュニケーションスキルが向上する検証結果があるか」という課題である。我々は本システマティックレビューの結論として、聴能トレーニングの将来像を考察するものである。

方法

組み入れおよび除外基準

検証結果のレベルとしては、ランダム化比較試験、非ランダム化比較試験、コホート研究、および対照群の有無を問わない前後比較試験であった。他のデザインはすべて本検証結果調査研究から除外された。ランダム化比較試験(RCT)において、被験者集団を特定してから2つ以上の治療群にランダムに割り付けた。対照群とした1群には治療または標準療法(standard care)を施行しなかった。コホート研究は、実験に参加可能で類

似したトレーニングに参加したことのある患者のグループを評価する。治療を受けたことのない比較対照群(トレーニング無しの患者群)を設ける。コホート研究における被験者の各群への振り分けは、RCTの場合と違ってテストする医師が決めるものではない(つまり、被験者は1つの群にランダムに割り付けられるのではなく、自ら割り付けられる)。前後比較試験では、トレーニング実施前後に質問項目の結果について評価する。調査担当者はトレーニングの中止を希望しないため、対照群は一般に含められないが、状況によっては対照群を設けることがある。その他の選択基準は下記のようになる。

被験者は難聴の成人で、人工内耳の使用以外であること、トレーニングパラダイム(分析的または総合的トレーニングあるいはその併用)が独立変数であること、従変数(例、発話理解、認知能力等)は1つないし複数のコミュニケーション能力に関する評価指標であること。聴能トレーニング文献の概略レビューの中で、分析的トレーニングまたは総合的トレーニング、あるいはこの2つの併用のいずれを重視しているかにより研究が分類可能であることが明らかになった。

分析的トレーニング(ボトムアップ型:患者の能力に応じてトレーニング内容を変更する方式)では、患者は単語レベル、音節レベル、意味レベルの機能ではなく、音声を識別するための訓練を行う。最も一般的であるのは、子音認識の分析的トレーニングである。

総合的トレーニング(トップダウン型:ある決められたトレーニングプログラムで実施する方式)では、聴力や注意力の向上、文脈の利用、回復計画等のさまざまなコミュニケーションの手法によりメッセージの意味をつかむことに重点を置く。どちらのタイプのトレーニングも今回のレビューに含まれており、ある研究の一部にはこの2方式が重複していたものもあった。

検索方法およびデータの抽出

システマティックレビューは、本号でCoxが説明しているように、McKibbinら(1999)のガイドラインに沿って実施した。検索キーワードは「成人(adult)」、「聴覚障害の(hearing impaired)」、「聴覚喪失(hearing loss)」、「聴力低下(hard of hearing)」、「聴覚問題(hearing problems)」、「聴覚の(auditory)」、「聴覚リハビリテーション(aural rehabilitation)」、「聴能リハビリテーション(audiologic rehabilitation)」、「トレーニング

(training)」、「学習(learning)」、「フィードバック(feedback)」、「総合的(systemic)」、「分析的(analytic)」、「トップダウン過程(top-down processing)」、「ボトムアップ過程(bottom-up processing)」、「コミュニケーショントレーニング(communication training)」、「知覚トレーニング(perceptual training)」、「聴き取りトレーニング(listening training)」、「コミュニケーションスキル(communication skills)」、「コミュニケーション能力(communication abilities)」、「発話認識(speech recognition)」、「語音明瞭度(speech discrimination)」、「周波数分解能(frequency resolution)」、「時間分解能(temporal resolution)」および「強度分解能(intensity resolution)」である。キーワードは、必ず成人の難聴者に関する論文だけが特定されるように組み合わせた。

キーワード検索を含み検索したデータベースは、MEDLINE、CINAHL(Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature)、Psych Info、EMBASE、Applied Social Science Index and Abstracts、およびRehabilitation Literature Indexである。また聴覚(聴能)リハビリテーションに関する7つのテキスト(Rintelmann, 1994; Hull, 1997; AlpinerおよびMcCarthy, 2000; Valente, 2000; Katz, 2001; Schow およびNerbonne, 2002; Tye-Murray, 2004)を目視で検索し、検索条件に適合する参考文献を特定した。上記の検索によりこの文献に関係した著者名を特定し、同じ著者による関連業績を特定するために、関連著者検索をPubMedで行った。Web of Science Cited Reference Searchにより、既に特定された対象論文を参考文献として使用している論文を特定した。文献の発表日には制限を設けなかったが、検索の制限要素として言語(英語)を使用した。

適合および除外基準に関する研究を特定するため、この初回の検索で得た抄録をレビューした。レビューで合計213件の文献が特定されたが、抄録を元に171が除外され、最終的なレビューは42件となった(図2は、除外の理由を記載したこのプロセスのフローチャートである)。この中のうち6件のみが選択基準に適合した。最終的に残った論文のうち、2件が分析的トレーニングを使った実験を詳述し、2件が総合的トレーニングを、2件が分析的・総合的トレーニングの併用を用いていた(表1)。分析的・総合的トレーニングを併用した研究の片方がこの2つの方法を比較しており、もう一方の研究は総合的トレーニングに総合的・分析的トレーニングの併用を対比

させていた。

表1の項目はデータ抽出に用いたカテゴリーの一部を示している。レビュー結果をのちにつき合わせて、不整合があれば調査担当者との検討の上解消した。レビューにより、研究の主旨が明瞭となった。トレーニングは分析的または総合的、あるいはその両方が実施されていた。ターゲット集団が記載されていた。研究デザインが特定されていた。介入(独立変数)はトレーニングの一種であり、従属変数は結果の基準となり、特定の群について記載されていた。最後に、トレーニングに直接関連した結果を要約し、本研究の根拠の不足についても説明を加えた。データ抽出後、すべての基準に適合していれば、システマティックレビューに含み、研究評価を実施した。

研究評価

厳選された6件の研究に対し、以下に着目して研究の質を評価した。

1. ランダム化した場合はそのプロセスの説明
2. 対照群の組み入れ
3. 被験者数および検出力の分析
4. 実験者および被験者を分からなくする
5. コミュニケーション能力に関連する心理測定的な音の結果指標
6. トレーニングの方法論で使われるフィードバック
7. トレーニングの長期的影響を検証するフォローアップ
8. 他の要素またはコミュニケーション状況での一般化

表2は、このシステマティックレビューの選択基準に適合した研究の質を要約したものである。最初の5つの基準は、研究の質を評価する一般的な方法で、表2の項目にまとめられる。最後の3基準は、本研究の課題となっている聴能トレーニングについて特に考察したものである。フィードバックの提供は、トレーニングの結果に明らかなプラスの影響を与える可能性があるため(Wolfle, 1951)、各研究において検討している。また、前述の時間的人的費用を考えると、聴能トレーニングによる改善が任意の期間にわたって行われないならば、聴能トレーニングという臨床活動をサポートすることは困難であろう。

表1. システマティックレビューの選択基準に適合した
聴能トレーニングに関する研究のレビュー

参考文献	計画・意図	方法	結果指標	結果	結論
Bodeおよび Oyer (1970)	対照群のあるトレ ーニング前後の測 定	2つの聴き取り条 件と2つの応答フ ォーマットを用い たトレーニング	CID W-22 改定音韻 テスト 診断セミ検査	聴覚障害者はこの結 果指標に応じたトレ ーニングを受けるべ き	被験者数が少ない、非ランダ ム化、非盲検、フォローアップ なし、被験者に再来院を促さ ないため、1日のトレーニング
Waldenら (1981)	RCT	ARトレーニング 単独、AR + 視覚 トレーニング、AR + 聴能トレーニ ング	聴覚による子音認識 視覚による子音認識 A-Vセンテンス認識	全群でトレーニング 後に改善が認められ た。AR + 視覚群およ びAR + 聴覚群でAR 単独群よりも改善が みられた。	非ブラインド検査、男性VA集 団の域を超えて一般化できな い、フォローアップなし
Kricosら (1992)	テスト前後に結果 測定を設けたRCT	4週間トレーニ ング、週2回1時 間、またはトレ ーニングなし	HHIE さまざまなS/N比での 発話理解テスト	聴覚のハンディキャ ップの自己知覚が顕 著に低下し、全群 (対照群および試験 群)で発話認識が改 善した	非ブラインド検査、トレーニ ングにフィードバックなし、フォ ローアップテストなし
Montgomery ら (1984)	テスト前後に結果 測定を設けたRCT	トレーニング (50 時間) 対照群は ARでA-Vなしの 聴覚正常群	A-V センテンステスト	視聴覚センテンステ ストでは、対照群よ りも試験群で改善がみ られた	予備的にA-V トレーニング実 施、聴覚だけでない、非ブラ インド検査、フォローアップなし、 被験者はすべて男性退役軍 人なので一般化困難
Rubenstein および Boothroyd (1987)	対照群のない前後 測定	総合的トレーニ ング、総合 + 分析ト レーニング (1時 間のプライベート セッションを4週 間で8回行う)	NST SPIN	トレーニング法によ る影響は有意ではな かった。トレーニング の終了の翌月に両 群の利得は喪失して いなかった	非ブラインド検査、被験者数 が少ない、対照群なし、トレ ーニングにフィードバックなし
Kricosおよび Holmes (1996)	対照群のある前後 測定	分析的トレーニ ング、積極的な聴 き取りトレーニ ング (4週間で週2 回1時間、)、トレ ーニングなし	CST HHIE CPHI	CPHIの下位スケ ールにのみ有意な所 見が認められた一積 極的聴き取り群の結 果は対照群よりも優 れていた	被験者背景のばらつきがデー タ分析力に影響した、非ブラ インド検査、30日間で合計8時 間のトレーニング、フォローア ップなし

注: AR = 聴能リハビリテーション; A-V = 聴覚-視覚; CID W-22 = 米国中央難聴研究所 Word List 22 (Hirshら, 1952); CPHI = 聴覚障害者のためのコミュニケーションプロフィール (DemorestおよびErdman, 1987); CST = 連結発話テスト (Coxら, 1987); HHIE = 難聴に関する高齢者用項目リスト (VentryおよびWeinstein, 1982); M-Rhyme Test = 改定音韻テスト (Fairbanks, 1958); NST = 無意味音節テスト (Resnickら, 1975); RCT = ランダム化比較試験; SPIN = 雑音下の発話テスト (Bilger, 1984); VA = 退役軍人

理想的には、聴能トレーニングの成功とは、他のコミュニケーション要素や状況にも一般化できるような改善が示されることであろう。8つの基準すべてが研究評価において重要と考えられた。

データの合成

トレーニング方法論、フィードバックの提供、さまざまな結果指標の使用方法に整合性がないため、研究結果を他の研究と関連させて残すことは不可能である。表1は研究の定量分析に必要な詳細を示している。システマティックレビューで提示された課題に関連する結果を表2の最終行に示し、次のように要約した。

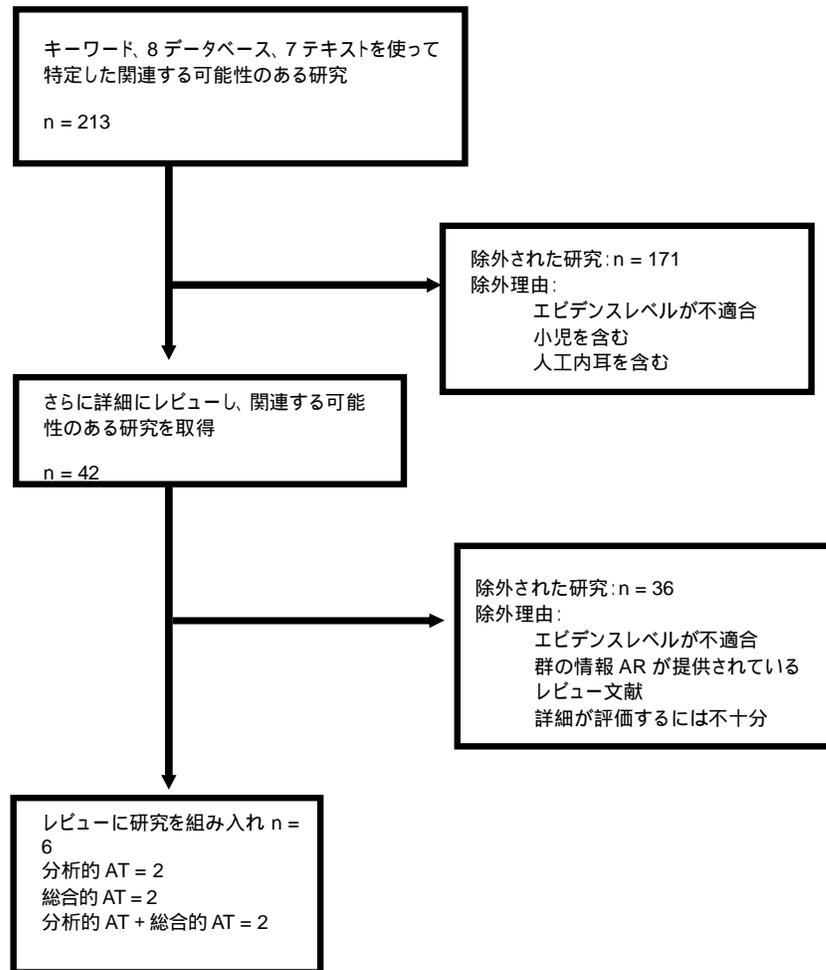


図2. システマティックレビューのフローチャート

表2. 研究品質の要約

研究	ブラインド化	群へのランダム化	対照群	数値化	妥当性が評価された結果指標	所見
分析的						
BodeおよびOyer (1970)	X	x	x	x	C/T	A+
Walden ⁵ (1981)	X	*	*	x	C/T	A+
総合的						
Kricos ⁵ (1992)	X	*	*	x	C/T	S-
Montgomery ⁵ (1984)	X	*	*	x	C/T	S+
総合的 + 分析的						
RubinsteinおよびBoothroyd (1987)	X	x	x	x	*	S+ S/A+
KricosおよびHolmes (1996)	X	x		x	*	S+ A-

注: * = 基準に適合; x = 基準不適合; C/T = 不明; A = 分析的; S = 総合的; S/A = 総合的 + 分析的; "+" = テスト前または対照群と比較して有意に改善; "-" = テスト前または対照群との比較で改善なし

- A+ = 分析的聴能トレーニング後のコミュニケーションスキルに(予備試験または対照群との比較で)統計的に有意な変化の検証結果あり
- A- = 分析的聴能トレーニング後のコミュニケーションスキルに(予備試験または対照群との比較で)統計的に有意な変化の検証結果なし
- S+ = 総合的聴能トレーニング後のコミュニケーションスキルに(予備試験または対照群との比較で)統計的に有意な変化の検証結果あり
- S- = 総合的聴能トレーニング後のコミュニケーションスキルに(予備試験または対照群との比較で)統計的に有意な変化の検証結果なし
- S/A = 総合的・分析的要素を組み合わせた聴能トレーニング

結果

研究の特性

検索基準(図2)に適合した研究の詳細を表1に示す。6つの研究のうち1つの研究のみで群ごとの被験者数が25名を上回り、他の研究では群ごとの被験者数は8~13名であった。6つの研究すべてで最も一般的な記述子である「感音難聴」を含む広範な選択基準が設定されていた。被験者の年齢は19~85歳の範囲で、3つの研究では高齢者のみを対象としており(RubensteinおよびBoothroyd, 1987; Kricosら, 1992; KricosおよびHolmes, 1996)、残りの3研究は若年者から高齢者までの広い年齢を対象としていた(BodeおよびOyer, 1970; Waldenら, 1981; Montgomeryら, 1984)。また、6研究のうち、2つの研究は男性の退役軍人のみを対象としており(Waldenら, 1981; Montgomeryら, 1984)、残る4研究は男性も女性も対象としていたが人口統計的データはほとんど示されていなかった。6研究のうち4研究は補聴器経験者を対象としており、残りの2研究は大規模な聴能リハビリテーションプログラムの一環として補聴器フィッティングを行った補聴器初心者を中心に対象としていた(Waldenら, 1981; Montgomeryら, 1984)。

トレーニングパラダイムは多岐にわたっていたが、分析的トレーニングは常に子音認識に重点を置いていた。総合的聴能トレーニングを行った2つの研究では、実際のトレーニング手順が詳しく説明されていなかった。4研究ではトレーニング中になんらかのフィード

バックが行われていた(BodeおよびOyer, 1970; Waldenら, 1981; Montgomeryら, 1984; KricosおよびHolmes, 1996)。3つの研究で、1週ごとに1時間のセッションを2回、4週間行う、計8時間のトレーニングが行われていた(RubensteinおよびBoothroyd, 1987; Kricosら, 1992; KricosおよびHolmes, 1996)。別の研究では10日間で7時間のトレーニングが行われており、時間枠では上記3つの研究と類似していたが、このトレーニングは被験者が参加したもっと大規模な聴能リハビリテーションプログラムの中盤で行われていた(Waldenら, 1981)。時間枠の観点からみると2つの研究で極端な設定がなされており、1つは2週間で50時間の総合的トレーニング(Montgomeryら, 1984)を行う研究、残りの1つは1日で125分間の分析的トレーニングを行う研究であった(BodeおよびOyer, 1970)。

ある研究(Montgomeryら, 1984)では静音下でトレーニングが行われていた。他のすべての研究では少なくとも1回は雑音下でトレーニングを行っていた。トレーニング終了後の一定期間後にいかなるタイプであれフォローアップテストを実施していた研究は1つのみであった(RubensteinおよびBoothroyd, 1987)。この研究の著者らによると、トレーニング終了の翌月に利得は失われていなかった。一般化に関して注意深く調査すれば、特定のタスク(無意味音節の識別など)が改善されると、他のタスク(雑音下で文を理解するなど)も改善されるかどうかは明らかになるだろう。いずれの研究でもトレーニング効果の一般化は特に研究されていなかったが、Montgomeryら(1984)によるポストテストで明らかになった総合的聴能トレーニング後の有意な改善が別の研究者から示されており、ある種の一般化が示唆された。Waldenら(1981)は音節トレーニングを実施しており、その後の文章認識の改善が認められた。

所見

表1のレビューに示されるように、研究では子音認識に関する3つの結果指標、単語からセンテンスまでのフォーマットの音声の知覚に関連した8つの結果指標および自己知覚に関する2つの結果指標が使用されていた。分析的聴能トレーニングを実施した3つの研究のうち2つ(BodeおよびOyer, 1970; Waldenら, 1981)では、トレーニング前または対照群と比較して、トレーニング後に1つ以上の結果指標で有意な改善が認められた(3つめの研究はKricosおよびHolmes、

1996)。総合的聴能トレーニングを実施した3つの研究のうち1つ(Montgomeryら、1984; RubinsteinおよびBoothroyd、1987)では、トレーニング前または対照群と比較して、トレーニング後に1つ以上の結果指標で有意な改善が認められた(3つめの研究はKricosおよびHolmes、1996)。1つの研究で分析的聴能トレーニングと総合的聴能トレーニングを併せたトレーニングが実施されており(RubinsteinおよびBoothroyd、1987)、総合的聴能トレーニングのみと総合的+分析的聴能トレーニング併用、の何れにおいても親密度の高いセンテンスの理解において、テスト前の指標よりも有意に改善していた。著者らは、総合的トレーニング単独で有意な改善が認められたため分析的トレーニングを併用しても結果に影響はなかったと結論した。分析的聴能トレーニングと総合的聴能トレーニングを直接比較した研究の結果(上記の別の結果に含まれている)から、総合的トレーニングを受けた群では、分析的トレーニングを受けた群よりもコミュニケーションの自己知覚に関する指標で有意な改善が認められた。この研究は2つのタイプのトレーニング法を直接比較した唯一の研究であった。

研究の質

研究の質に関するパラメータを表2に示す。ランダム化比較試験は検証結果レベルが最高であるが、表2から分かるように、対象となった研究のうち3件がこのデザインに従っていた。残念ながらいずれの研究も、被験者や試験医師のブラインド化に関連するいかなる情報も示していなかった。対照群がない場合、特定の聴能トレーニング法により変化が起きたと考えるのは非常に困難である。6件中4件の研究に対照群が設定されていた。特定の検出レベルで臨床的な有意差を検出するのに必要な被験者数を表す、検出力の計算を示した研究はなかった。1つを除きすべての研究で群ごとの被験者数は少なく(8~13例)、複数の研究で被験者間に大きなばらつきがあったため、聴能トレーニング後の有意な変化の検出が制約を受けたとしていた。これらの4研究において、結果指標の一部またはすべてがその研究グループに固有であり、かつ心理測定的データがないため指標の妥当性は評価できなかった。

考察

本システムティックレビューでは、個人ATの有効性に関する検証結果をほとんど示していない。ただし有効性を裏づける検証結果は存在する。文献では個人の聴能トレーニング

の有効性に関する議論の余地や意義のない結論は導かれていないものの、一定の傾向は十分裏づけられているようである。これらの傾向から、総合的トレーニングには、心理社会的な機能の改善に変換できる積極的な聴き取り行動の有効な使用法を聴覚障害者に指導できることが示唆される。総合的トレーニングによって特に雑音下の発話認識スキルが改善される所見を裏づける研究もある。分析的トレーニングの寄与に関してはいまだ不確実性が高いが、多数の問題が確定的な結果が導かれないこと的主要原因となっているかもしれない。そのような問題には、結論を導くために使われた結果指標の感度や、分析的トレーニングのパラメータがまだ特定されていないのではないのかという懸念がある。とはいえ、本レビューで明らかになった検証結果は、約50年前にLickliderおよびMiller(1951)らが、当時トレーニングを受けた被験者の心理音響的な研究を要約した、「被験者を説得して、彼らに音を積極的に聞き取らせる以上に優れた指導法はない」という結論に比べれば、明るい展望を示している。

将来の方向性

ここで、聴覚障害者にどのようにして聴き取り方を教えるのかという疑問が起きる。学習方法についてはおそらく学習理論のいくつかの重要な側面を特定したWolfe(1951)の研究が聴能トレーニングに適用できると思われる。Wolfeが示した学習理論には以下が含まれる。

1. 学習量は課題に見合った分量とすること
2. 学習者の積極的な参加は、受身の学習に勝る
3. 学習者がリアルな状況に適應でき、トレーニング中にモチベーションが高まるように、実践教材はバラエティに富んだものであること
4. トレーニングの進行状況と効果を評価するために、正確なトレーニング記録をつけること
5. 学習理論で最も有用なことは、学習者が実践したことに関して直ちに知識を与える(フィードバックすること)

個人に合わせた聴能リハビリテーションまたは聴能トレーニングが悪い影響を及ぼすという検証結果はない。また我々は成人が学ぶことを知っている。かつては年齢とともに融通が利かなくなり変わらないと思われていた成熟した神経系も、いまや変化への適應力があり、従順なものとして考えられている。

神経学者らは末梢神経に病変を持つ成体動物モデルを対象に、中枢聴覚系の適応特性について調査している。最近では、非侵襲的にヒト被験者の神経の可塑性を定量化し、末梢神経損傷後または付属器官の求心路遮断後の体性感覚皮質マップの再編成を明らかにした (RobertsonおよびIrvine, 1989; Rajanら, 1993)。神経の可塑性は聴覚学習 (Palmerら, 1998) と補聴器への慣れとの関連性において考察されている (Silmanら, 1984; Moore, 1993; Neuman, 1996; Turnerら, 1996)。また聴覚学習に関連した神経生理学的な変化について報告されている (Tremblayら, 2003)。f-MRIの所見から神経の可塑性は年齢や神経刺激が欠如することで失われるのではないことが示されており、このことは補聴器使用者の大多数が高齢者であること考えれば非常に興味深い (Weinberger, 2004)。

成人の神経可塑性について既知の事柄と聴能トレーニングはコミュニケーションスキルを改善するという考え方を支持する本システムティックレビューの全体的な所見について考えてみると、なぜ聴能トレーニングが聴能リハビリテーションに共通の要素でないのかという疑問に立ち返らなければならない。主な理由は単純に経済的な側面に関連しているだろう。一人一人と顔を付き合わせながらの治療は時間がかかり、したがって費用が高い。検証結果によって、プラス傾向の結果の確証が得られない限り、たとえ理屈ではそうでないに分かっているとしても、医師は聴能トレーニングに時間を費やしながら不可能性がある。聴覚専門家と患者の双方にとって費用対効果の高い治療法が必要であることは明らかである。

コンピュータ支援による聴覚リハビリテーションが解決策となるかもしれない。努力の結果、コンピュータ化された読話と主張型聴き取り (assertive listening) のトレーニングプログラムが作成されている (Tye-Murray ら, 1988; Pichora-Fuller および Bengueural, 1991)。これらのプログラムは有望であるが、広く利用されていない。コンピュータ化された聴能トレーニングプログラムのうち広く注目を集めているのは、学習障害児向けに開発されたトレーニングプログラム FastForWord である (Tallal ら, 1996)。聴能トレーニングプログラムを成人に普及させるには、プログラムが以下の基準に適合する必要がある。

- 費用対効果が高いこと
- 患者にとって簡単で楽しく、やりがいのあるものであること
- 実践的でアクセスが簡単なこと

- 検証できること
- トップダウン (総合的) なアプローチとボトムアップ (分析的) なアプローチが組み込まれていること
- トレーニングの進捗状況について患者にフィードバックできること

最近の取り組みから、上記の基準をすべて統合した在宅用の双方向的で調整可能なコンピュータ化「聴き取りとコミュニケーションの向上」プログラムが作成され、現在臨床試験が行われている (SweetowおよびHenderson-Sabes, 2004)。

研究の必要性

聴能トレーニングの有効性と効率の両方を確立するためのエビデンスベースの研究が必要である。聴能トレーニングに関する論文が多数発表されているにもかかわらず、本論文でエビデンスベースと確認するために定めた厳格な科学的基準を満たすものは少ない。さらに、これら論文には方法論に疑問な点もあり、聴能トレーニングに関する説得力のある結論が導かれにくくなっている。

聴覚障害者はトレーニングによりコミュニケーションスキルを改善できると考えられるため、方法論自体に問題があることは残念なことである。しかし確かな検証結果が発表されるまでは、聴覚の医療専門家や関係者は聴能トレーニングの必要性について懐疑的であると思われる。聴能トレーニングに関する最適なパラメータと結果指標を決めるのみでなく、費用対効果の高い個人の聴覚トレーニングプログラムも確立しなければならない。しかしながら、個人の聴覚トレーニングの有効性は前述の方法論の限界に取り組みなければ完全に受け入れられないだろう。特に研究は多くの症例を対象とする必要がある。また、研究は治療後長期間の結果を観察するものでなければならず、治療効果がトレーニングパラメータの域を超えて一般化されるかどうかを確立するものでなければならない。詳細なトレーニングプロトコルの記述も必要である。研究では聴能トレーニング期間は現実的かつ十分な長さにするべきであり、可能ならば、データ解析者は治療群と対照群の割り付けについてブラインド化すべきである。

結論

聴覚の個人トレーニングの有効性はまだ厳密には確立されていない。しかしコンピュータプログラムが登場したこと、前述のよう

な研究原則について厳格に観察的研究を行うことによりこれらの重要な回答を確認できると期待される。聴覚専門家が聴能トレーニングを重要と考えない限り、患者は聴き取りプログラムが重要であると考えない。そのため、トレーニングの有効性と効果を評価することはとても重要である。聴覚専門家が聴能トレーニングのコンセプトを完全に受け入れるには、聴き取りだけでなく、コミュニケーションをトレーニングの中心に置くことが不可欠である。効率的で費用効果のある治療の研究開発を引き続き行い、また、エビデンスベースの研究を追及し、それについて聴覚の医療専門家、患者、関係機関に広く知らしめることが必要である。

謝辞: システマティックレビューでの貴重な支援に関して、Monica Miller, Melissa Ruscetta, Amanda Ortmann, David Byrne, O'neil Guthrie, Elaine Morner, Shelley Myers, および Linda Hartman に感謝する。

参考文献

- Alpiner J. (1978) *Handbook of Adult Rehabilitative Audiology*. Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
- Alpiner J, McCarthy P. (2000) *Rehabilitative Audiology: Children and Adults*. 3rd ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins.
- Bilger R. (1984) Speech recognition test development. *ASHA Reports* 14:2-7.
- Bode DL, Oyer HJ. (1970) Auditory training and speech discrimination. *J Speech Hear Res* 13(4):839-855.
- Cox R, Alexander G, Gilmore C. (1987) Development of the Connected Speech Test (CST). *Ear Hear* 8(Suppl. 5):119-126.
- Demorest M, Erdman S. (1987) Development of the Communication Profile for the Hearing Impaired. *J Speech Hear Disord* 52(2):129-143.
- Fairbanks G. (1958) Test of phonemic differentiation: the rhyme test. *J Acoust Soc Am* 20:596-600.
- Hirsh IJ, Davis H, Silverman SR, Reynolds EG, Eldert E, Benson RW. (1952) Development of materials for speech audiometry. *J Speech Hear Disord* 17:321-337.
- Hull R. (1997) *Aural Rehabilitation Serving Children and Adults*. 3rd ed. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Katz J. (2001) *Handbook of Clinical Audiology*. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins.
- Kiessling J, Pichora-Fuller MK, Gatehouse S, Stephens D, Arlinger S, Chisholm TH, Davis AC, Erber NP, Hickson L, Holmes AE, Rosenhall U, von Wedel H. (2003) Candidature for and delivery of audiological services: special needs of older people. *Int J Audiol* 42(Suppl. 2):92-101.
- Kricos P, Holmes A. (1996) Efficacy of audiologic rehabilitation for older adults. *J Am Acad Audiol* 7:219-229.
- Kricos P, Holmes A, Doyle D. (1992) Efficacy of a communication training program for hearing impaired elderly adults. *J Acad Rehabil Audiol* 25:69-80.
- Licklider JCR, Miller GA. (1951) The perception of speech. In: Stevens SS, ed. *Handbook of Experimental Psychology*. New York: John Wiley and Sons.
- McKibbin A, Eady A, Marks S. (1999) *PDQ Evidence- Based Principles and Practice*. Hamilton, Ontario: BC Decker.
- Millington D. (2001) *Audiologic rehabilitation practices of ASHA audiologists: survey 2000*. M.A. thesis, Idaho State University.
- Montgomery A, Walden B, Schwartz D, Prosek R. (1984) Training auditory-visual speech recognition in adults with moderate sensorineural hearing loss. *Ear Hear* 5(1):30-36.
- Moore B. (1993) Plasticity of binaural hearing and some possible mechanisms following late-onset deprivation. *J Am Acad Audiol* 4(5):227-283.
- Neuman A. (1996) Late-onset auditory deprivation: a review of past research and an assessment of future research needs. *Ear Hear* 17(3):3S-13S.
- Palmer C, Nelson C, Lindley G. (1998) The functionally and physiologically plastic adult auditory system. *J Acoust Soc Am* 103(4):1705-1721.
- Pichora-Fuller M, Bengueural A. (1991) The design of CAST (computer aided speechreading training). *J Speech Hear Res* 34(1):202-212.
- Rajan R, Irvine DR, Wise LZ, Heil P. (1993) Effect of unilateral partial cochlear lesions in adult cats on the representation of lesioned and unlesioned cochleas in primary auditory cortex. *J Comp Neurol* 338(1):17-49.
- Resnick S, Dubno J, Hoffnung S, Leavitt H. (1975) Phoneme errors on a nonsense syllable test. *J Acoust Soc Am* 58(Suppl. 1):S114.
- Rintelmann W. (1994) *Hearing Assessment*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Robertson D, Irvine DR. (1989) Plasticity of frequency organization in auditory cortex of guinea pigs with partial unilateral deafness. *J Comp Neurol* 282(3):456-471.
- Rubenstein A, Boothroyd A. (1987) Effect of two approaches to auditory training on speech recognition by hearing impaired adults. *J Speech Hear Res* 30(2):153-160.
- Schow R, Balsara N, Smedley T, Whitcomb C.

- (1993) Aural rehabilitation by ASHA audiologists: 1980–1990. *Am J Audiol* 2(3):28–37.
- Schow R, Nerbonne M. (2002) *Introduction to Audiologic Rehabilitation*. 4th ed. Boston: Allyn and Bacon.
- Silman S, Gelfand SA, Silverman CA. (1984) Late-onset auditory deprivation: effects of monaural versus binaural hearing aids. *J Acoust Soc Am* 76(5):1357–1362.
- Sweetow R, Henderson-Sabes J. (2004) The case for LACE, individualized listening and auditory communication enhancement training. *Hear J* 57(3):32–40.
- Tallal P, Miller SL, Bedi G, Byma G, Wang X, Nagarajan SS, Schreiner C, Jenkins W, Merzenich MM. (1996) Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science* 271(5245):81–84.
- Tremblay K, Piskosz M, Souza P. (2003) Auditory training induces asymmetrical changes in cortical neural activity. *J Speech Lang Hear Res* 45(3):564–572.
- Turner C, Humes L, Bentler R, Cox R. (1996) A review of past research on changes in hearing aid benefit over time. *Ear Hear* 17(3, Suppl. 3):14S–25S.
- Tye-Murray N. (2004) *Foundations of Aural Rehabilitation: Children, Adults, and Their Family Members*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Tye-Murray N, Tyler R, Bong B, Nares T. (1988) Computerized laser videodisc programs for training speechreading and assertive communication behaviors. *J Acad Rehabil Audiol* 21:143–152.
- Valente M, Hosford-Dunn H, Roeser R. (2000) *Audiology Treatment*. New York: Thieme Medical Publishers.
- Ventry IM, Weinstein BE. (1982) The hearing handicap inventory for the elderly: a new tool. *Ear Hear* 3(3):128–134.
- Walden B, Erdman S, Montgomery A, Schwartz D, Prosek R. (1981) Some effects of training on speech recognition by hearing-impaired adults. *J Speech Hear Res* 24(2):207–216.
- Weinberger N. (2004) Music and the brain. *Sci Am* 291(5):88–95.
- Wolfe D. (1951) Training. In: Stevens SS, ed. *Handbook of Experimental Psychology*. New York: John Wiley and Sons.