N° 01
2014

VOL. 36
ISSN 1664-8595

Aphasie

und verwandte Gebiete
et domaines associés

Originalbeitrag
Melodische Intonationstherapie bei einer aphasischen Patientin in der (Post-) Akutphase

Originalbeitrag
Struktur, Entwicklung und Verarbeitung von Sprache und Musik

Forum
Musiktherapie bei Aphasie in der Neurologischen Frührehabilitation

Revues
Melodic Intonation Therapy dans la prise en charge logopédique de l'aphasie chez l'adulte

aphasiesuisse (...)

wenn Worte fehlen.
quand les mots font défaut.
quando le parole sfuggono.
sch'ils pleds mancan.

Inhaltsverzeichnis | Table des matières

Originalbeiträge | Articles originaux

3 Melodische Intonationstherapie bei einer aphasischen Patientin in der (Post-) Akutphase
Primaßin, Annika; Scholtes, Nina; Heim, Stefan; Binkofski, Ferdinand

15 Struktur, Entwicklung und Verarbeitung von Sprache und Musik
Sallat, Stephan

Forum

26 Musiktherapie bei Aphasie in der Neurologischen Frührehabilitation – aus Sicht eines Musiktherapeuten
Rössler, Jochen

Revues

31 Melodic Intonation Therapy dans la prise en charge logopédique de l'aphasie chez l'adulte: une recension systématique
Byland, Noemi; Fossard, Marion

Originalbeitrag

Melodische Intonationstherapie bei einer aphasischen Patientin in der (Post-) Akutphase

Primaßin, Annika[1]; Scholtes, Nina[1]; Heim, Stefan[1 2 3]; Binkofski, Ferdinand[1]

DE | Zusammenfassung

Hintergrund: Die melodische Intonationstherapie (MIT) wurde 1973 von Sparks, Albert und Helm für nichtflüssige, schwer beeinträchtigte aphasische Patienten entwickelt. MIT nutzt die musikalischen Elemente des Sprechens (Melodie und Rhythmus), um expressive sprachliche Fähigkeiten zu verbessern. In der vorliegenden Einzelfallstudie wird untersucht, ob sich bei einer nichtflüssigen, aphasischen Patientin in der (Post-) Akutphase die Nachsprechleistungen nach Abschluss einer intensiven MIT-Behandlung signifikant verbessern. Weiterhin soll gezeigt werden, dass positive Ergebnisse nicht durch Spontanremission in der frühen Verlaufsphase zustande kommen. Außerdem werden Transfereffekte auf ungeübte Items sowie Verbesserungen in anderen sprachlichen Modalitäten des AABT (Aachener Aphasie Bedside Test; Biniek, 1993) untersucht.
Methode: In einem Prä-Posttest-Design wurden ein speziell erstelltes Nachsprechscreening sowie der AABT (Biniek, 1993), ein nonverbales Screening der Zahlenmerkspanne und der Test Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C (Blanken, 1996) als Untersuchungsverfahren angewendet. Das Test- und Therapiematerial bestand aus hochfrequenten Floskeln und Wörtern. Die Behandlung erfolgte täglich 30 Minuten (insgesamt 11 Therapiesitzungen). Level I und II der MIT wurden durchlaufen, das Vorgehen war durch den hierarchischen Aufbau der MIT festgelegt.
Ergebnisse: Eine signifikante Verbesserung der Nachsprechleistung zeigte sich sowohl bei Floskeln als auch bei Wörtern im Vergleich von Vor- und Nachuntersuchung. Der Einfluss einer Spontanremission konnte ausgeschlossen werden. Bei den Floskeln zeigte sich ein spezifischer Übungseffekt. In der Itemgruppe Wörter ließen sich Transfereffekte von geübten Wörtern auf ungeübte Wörter bestätigen. In den Modalitäten des AABT konnten Verbesserungen durch MIT nicht eindeutig belegt werden. Die vorliegende Studie gibt daher Hinweise darauf, dass MIT auch in der (Post-) Akutphase effektiv ist. Die Nachsprechleistungen einer nichtflüssigen, schwer beeinträchtigten aphasischen Patientin können durch MIT signifikant verbessert werden.

[1] Sektion Klinische Kognitionsforschung, Neurologische Klinik, Universitätsklinikum RWTH Aachen University
[2] Forschungszentrum Jülich, Institut für Neurowissenschaften und Medizin (INM-1)
[3] Klinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Uniklinik RWTH Aachen

EN | Abstract

Background: In 1973, Melodic Intonation Therapy (MIT) was developed by Sparks, Albert and Helm for patients with nonfluent, moderate to severe aphasia. MIT uses musical elements of speech (melody and rhythm) in order to improve expressive language abilities. The effectiveness of this method is documented by (multiple) single case studies (e.g. Belin et al., 1996; Schlaug et al., 2008; Schlaug et al., 2009). However, most of the patients participating in these studies were in the chronic phase of aphasia. Studies with patients in the acute or early postacute phase of aphasia have seldom been conducted. The aim of the single case study at hand is to investigate the effectiveness of MIT in this early period of aphasia rehabilitation. In addition, it is analyzed if a positive outcome of MIT results from spontaneous recovery. Transfer effects on untrained items and improvement of other modalities of the AABT (Aachener Aphasia Bedside Test; Biniek, 1993) are investigated.
Method: A selfmade repetition screening, the AABT (Biniek, 1993), a nonverbal screening of the memory span for numbers and the test ‚Visual Language Comprehension: Meaning of Words, Part C' (Blanken, 1996) were applied in a pretest-posttest design. The items used for MIT treatment were set phrases and words with high linguistic frequency. These items were split into two groups of trained and untrained items. They were also parallelized and controlled according to various linguisitc parameters. MIT was conducted 30 minutes each day (overall 11 therapy units in two weeks). Level I and II of MIT were accomplished, the treatment was determined by MIT instructions.
Results: The patient's repetition performance in both item groups improved significantly. Spontaneous recovery was not the cause for this improvement. A specific treatment effect was observed in the item-group 'set phrases', a transfer effect on untrained items was discovered in the item-group of words. There had been no clear transfer effect on other modalities of the AABT.
The present study suggests that MIT is an effective therapy approach even in the acute and early subacute phase of aphasia rehabilitation.

1. Einleitung

In der Akutphase einer Aphasie kann kein stabiles Störungsbild ausgemacht werden, eine Klassifizierung der Aphasie ist noch nicht möglich (Biniek, 1993). Bedeutend zu diesem Zeitpunkt ist die Förderung der Restitution von temporär geschädigten Funktionen im Gehirn. Es werden meist Stimulierungsübungen, bahnende und hemmende Verfahren sowie Deblockierungsübungen in der Sprachtherapie durchgeführt (Huber, Poeck & Springer, 2006). Die Anforderungen an den häufig noch schwer gestörten Patienten sollten in diesen Übungen nicht zu hoch sein. Daher bietet sich beispielsweise zur Stimulierung das Nutzen von automatisierter Sprache (z.B. Reihensprechen, Floskeln) sowie das Verwenden von Intonation und Rhythmus an (Huber et al., 2006). Sprachliche Aktivierung sollte in der Akutphase «so früh wie möglich täglich ca. 30 Minuten lang erfolgen, sofern der Allgemeinzustand des Patienten dies zulässt und hinreichende Fähigkeit zum Fokussieren von Aufmerksamkeit vorliegt» (Bauer et al., 2001, S. 152).
Auch in der frühen Postakutphase sollte das störungsspezifische Stimulieren weitergeführt und, falls ein systematischer Aufbau sprachlicher Fähigkeiten in verschiedenen Modalitäten aufgrund großer sprachlicher Beeinträchtigung nicht möglich ist, Ziele der Akutphase weiterhin verfolgt werden. Umwegleistungen und Ersatzfunktionen für eine erleichterte Kommunikation können bei schwer betroffenen Patienten trainiert werden (Huber et al., 2006).

MIT

Die MIT wurde in den 70er Jahren von Albert, Sparks, Helm und Holland (Albert, Sparks & Helm, 1973; Sparks & Holland, 1976) aufgrund der Beobachtung entwickelt, dass schwer beeinträchtigte aphasische Patienten beim Singen oft gut artikulierte und korrekte Wörter produzieren konnten, in der Spontansprache jedoch nicht. Verglichen mit anderen Therapiemethoden beinhaltet MIT zwei besondere Komponenten: die melodische Intonierung (Singen) und das rhythmische Klopfen jeder Silbe (Hand Tapping) (Schlaug, Norton, Marchina, Zipse & Wan, 2010).
Der Therapieansatz ist streng hierarchisch aufgebaut, innerhalb der MIT steigern sich Länge und Schweregrad der Aufgaben, die Partizipation des Therapeuten nimmt mit dem Fortschreiten der Therapie ab. Außerdem wird die Verwendung der Intonation im Verlauf reduziert, sodass zur normalen Sprechprosodie zurückgegangen wird. Dieses Prinzip soll gewährleisten, dass verbesserte Sprechleistungen in den MIT-Übungssituationen auch in die Spontansprache transferiert werden (Sparks, 2008). Es finden keine direkten Korrekturen des Patienten statt, eine Leistungsverbesserung wird durch häufiges Wiederholen der Items gewährleistet.

Wirkungsweise

Die Wirkungsweise von MIT wird auf die Fertigkeiten der rechten Hemisphäre zurückgeführt, hochautomatisierte Floskeln, Sprachmelodie und Musik zu verarbeiten (Huber et al., 2006). Die Entwickler der Therapiemethode gehen davon aus, dass die musikalischen Elemente des Sprechens (Melodie und Rhythmus) in der MIT dazu genutzt werden, um Areale der rechten Hemisphäre des Gehirns zu aktivieren. Diese sind bei den meisten Aphasikern nicht geschädigt und voll funktionsfähig. Die rechtshemisphärischen Areale können laut MIT-Entwicklern als Ersatz oder Kompensation für zerstörte Sprachareale auf der linken Hemisphäre dienen. Sie unterstützen dann den Prozess der Spracherholung (Sparks, 2008; Norton, Zipse, Marchina & Schlaug, 2009).
Allerdings wird das neurophysiologische Erklärungsmodell, das die Entwickler der MIT publiziert haben, kontrovers diskutiert. In einigen Studien zur MIT (Belin, 1996, Breier, Randle, Maher und Papanicolaou, 2010) zeigte sich, dass nach erfolgreicher Durchführung der MIT sprachrelevante linkshemisphärische Areale aktiviert wurden. Andere Studien (z.B. Schlaug, Marchina & Norton, 2008; 2009) belegen, dass Aktivierungen nach Einsatz von MIT vermehrt in homologen rechtshemisphärischen Arealen gemessen werden können.

Geeignete Patienten

Die MIT ist nur für einen Teil der aphasischen Patienten wirksam. Geeignete Patienten sollten eine durch Apoplex entstandene unilaterale Läsion der linken Hemisphäre (Norton, Zipse, Marchina und Schlaug, 2009) sowie ein gutes allgemeines Sprachverstehen (Sparks, 2008) aufweisen. Eine nichtflüssige Aphasie mit Schwierigkeiten beim Benennen und im Bereich Artikulation sowie eine beeinträchtigte Nachsprechleistung (Norton et al., 2009) zeichnen einen für MIT geeigneten Kandidaten aus.
Insgesamt ist die Therapieform besonders geeignet für Patienten mit Broca- oder gemischter, nichtflüssiger Aphasie mit begleitender Sprechapraxie (Peach, 2003). Eine gute Prognose ist zudem vorhanden, wenn der Patient beim Singen einige verständliche Worte produzieren kann und eine gute Aufmerksamkeitsspanne aufweist (Norton et al., 2009).

Effektivität der MIT

Die Effektivität von MIT wurde durch eine Vielzahl von Studien belegt. Bonakdarpour, Eftekharzadeh und Ashayeri (2003) zeigten anhand von 15 nichtflüssigen chronischen Aphasiepatienten, dass sich nach 15 Therapieeinheiten mit MIT alle untersuchten Parameter

(u.a. Phrasenlänge, Nachsprechen, Benennen) signifikant verbessert haben. Auch die Fähigkeiten der auditiven Wortdiskrimination verbesserten sich nach dem MIT-Training signifikant. Wilson, Parsons und Reutens (2006) führten eine Einzelfallstudie mit einem chronischen, schwer beeinträchtigten Broca-Aphasiker durch. Hier erzielte die MIT einen generell faszilitierenden Effekt auf die Artikulation und rief längerfristig eine verbesserte Phrasenproduktion beim Probanden hervor. Diese wurde speziell dem melodischen Anteil der MIT zugeordnet. Schlaug, Marchina und Norton (2008) verglichen bei zwei chronischen Broca-Aphasikern eine MIT-Behandlung mit einer Kontrollintervention. Nach 40 Therapiesitzungen kam es zu signifikanten Verbesserungen beider Patienten mit jeweiligen Generalisierungseffekten auf nicht geübte Wörter und Phrasen. Die Verbesserung des mit MIT behandelten Patienten war allerdings signifikant größer. In der Auswertung der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) zeigte sich nach MIT-Behandlung eine gesteigerte Aktivierung in einem rechtshemisphärischen Netzwerk, welches prämotorische Areale, den inferioren Frontallappen sowie den Temporallappen beinhaltete. In einer Folgestudie von Schlaug et al. (2009) zur veränderten Hirnplastizität nach Durchführung von MIT wurden nach einer intensiven MIT-Behandlung bei sechs Aphasikern signifikant verbesserte spontansprachliche Fähigkeiten gezeigt. Es konnte festgestellt werden, dass sich bei den aphasischen Patienten die Anzahl der Nervenfasern und das Volumen des Fasciculus Arcuatus in der rechten Hemisphäre vergrößert hatten. In einer Studie von Strauss Hough (2010) wurde die Effektivität einer modifizierten MIT-Therapie untersucht. Der chronische Broca-Aphasiker profitierte von der modifizierten MIT, bei der das Hand Tapping ausgelassen und lediglich die melodische Intonierung genutzt wurde. Er verbesserte sich hoch signifikant in der Produktion von automatisierten Floskeln und kurzen Phrasen.

Die bisher beschriebenen Studien zur MIT wurden mit aphasischen Patienten in der *chronischen* Verlaufsphase durchgeführt. Nur eine Einzelfallstudie untersuchte die Behandlung einer Patientin in der *Postakutphase*. Van de Sandt-Koenderman et al. (2010) führten den AAT (Aachener Aphasie Test; Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983), linguistische Tests und fMRT-Scans vor und nach MIT-Behandlung durch. Die Patientin mit schwerer Broca-Aphasie erhielt fünf Stunden MIT pro Woche in einem Zeitraum von sechs Wochen. Sie profitierte von der Therapie und zeigte Verbesserungen in allen linguistischen Parametern und im AAT (Huber et al., 1983). In der fMRT-Untersuchung vor der Therapie wurde deutlich, dass die Patientin bei sprachlichen Anforderungen hauptsächlich rechtshemisphärische Aktivierungen im Gyrus Temporalis superior und medius sowie im Nucleus Caudatus aufwies. Nach MIT war eine Zunahme linkshemisphärischer Aktivierung im Broca-Areal sowie im Gyrus Temporalis superior und medius, im Wernicke-Areal und im Nucleus Caudatus zu beobachten. Die Autoren vermuteten, dass während des Rehabilitationsprozesses in der Postakutphase die rechtshemisphärische Aktivierung durch den Einsatz von MIT unterdrückt wird. So werden frühe Reaktivierungen der linken Hemisphäre ermöglicht.

Fragestellung

Die dargelegten Studienergebnisse zeigen, dass MIT bei adäquater Probandenauswahl wirksam ist. Patienten, die hauptsächlich anhand von Einzelfallstudien untersucht wurden, konnten vom Therapieansatz profitieren. Fast alle Studienteilnehmer befanden sich zum Zeitpunkt der Studien allerdings bereits in der chronischen Verlaufsphase der Aphasie.

Aus dem Forschungsstand und den von Huber et al. (2006) gegebenen Empfehlungen für die logopädische Therapie geht folgende Fragestellung hervor: **Kann eine schwer betroffene Patientin in der (post-) akuten Phase von der MIT profitieren?**

Folgende Aspekte werden innerhalb der Einzelfallstudie genauer beleuchtet:

- **Kann in der (Post-) Akutphase durch intensive MIT eine bessere Nachsprechleistung stimuliert werden?**
- **Können eventuelle Verbesserungen eindeutig der MIT zugeordnet werden oder sind diese auf Spontanremission zurückzuführen?**
- **Gibt es Transfereffekte in der Modalität Nachsprechen auf ungeübtes Material?**
- **Gibt es Transfereffekte der MIT-Behandlung auf andere expressive Sprachmodalitäten?**

2. Methode

2.1 Patientin

Die Patientin G.S. war zum Zeitpunkt der Studie 66 Jahre alt. Sie war Linkshänderin, ihre Muttersprache war Polnisch. Frau S. sprach seit 35 Jahren Deutsch, lebte aber erst seit 15 Jahren in Deutschland.
19 Tage vor Beginn der Studie erlitt Frau S. multiple Ischämien im Mediastromgebiet links, einhergehend mit einer Hemiparese rechts und einer buccofacialen Apraxie. Die Patientin lautierte unverständlich, eine Inhaltsvermittlung war nicht möglich. Das Sprachverständnis war situativ gut erhalten. Die dargestellte Symptomatik führte zu einer sehr schweren Einschränkung der Kom-

munikationsfähigkeit. Im Therapieverlauf zeigten sich einige prägnante Symptome, die auf eine zusätzlich bestehende Sprechapraxie hinwiesen (z.B. skandierendes Sprechen, inkonstante und inkonsistente Lautentstellungen vor dem Silbennucleus, vgl. Ziegler, 2009). Es konnte aufgrund der schweren expressiven Beeinträchtigung von Frau S. keine diagnostische Abklärung der Sprechapraxie stattfinden. Rein deskriptiv waren die Symptome der Dysarthrie, Aphasie und Sprechapraxie bei Frau S. schwer abgrenzbar.

Zur weiteren Diagnostik wurde der Aachener Aphasie Bedside Test (AABT, Biniek, 1993) durchgeführt (19 Tage nach Ereignis). Einen Überblick über die Ergebnisse des AABT, der als Eingangsdiagnostik und Vortest vor Beginn der MIT durchgeführt wurde, zeigt Tabelle 1. Die Spontansprache der Patientin war in der Testsituation so schwer beeinträchtigt, dass keine Inhaltsvermittlung gelang. Sie äußerte sich in lautierenden, entstellten Fragmenten und war oft nur durch den Einsatz von Gestik und Mimik verständlich.

Tabelle 1: AABT-Ergebnisse (19 Tage nach Ereignis)

Untertest	Rohwert	Prozentrang	T-Wert
BLIKO	37	36	46
MUMO	1 (abgebr.)	16	40
SIREI	19	30	45
IDENT	15	20	41
BENENN	19	35	46

Normwerte für Untertests Tag 21, BLIKO = Aufforderungen zu Blick- und Kopfbewegungen, MUMO = Aufforderungen zu Mundbewegungen, SIREI = Singen, Reihen- und Floskelsprechen, IDENT = Identifizieren von Objekten, BENENN = Benennen von Objekten, abgebr. = abgebrochen

Frau S. war nach den Auswahlkriterien der MIT-Entwickler besonders gut für die Durchführung der MIT geeignet. Aufgrund der vorliegenden schweren aphasischen Störung konnte sie weder gut benennen noch artikulieren (besonders erschwert durch die Sprechapraxie und buccofaciale Apraxie). Auch beim Nachsprechen zeigte sie oft kaum verständliche Realisierungen. Allerdings war ein gutes Sprachverständnis vorhanden. Frau S. konnte so die Anweisungen der Therapeutin in den MIT-Sitzungen adäquat befolgen.

Prognostisch positiv zu bewerten war, dass die Patientin beim Singen von bekannten Liedern sowie beim Mitsingen im Untertest Singen, Reihen- und Floskelsprechen (SIREI) des AABT wesentlich verständlicher war als in der Spontansprache (vgl. Norton et al., 2009). Die Patientin war sehr motiviert, die MIT durchzuführen, da sie sich immer sehr für Musik interessierte und gerne selbst gesungen hat.

2.2 Untersuchungsdesign

Es wurde ein einfaches Prä-Post-Test-Design ausgewählt. In der zweiwöchigen Therapiephase zwischen Vor- und Nachtest erhielt die Patientin fünf Mal pro Woche einmal täglich eine Therapieeinheit von 30 – 35 Minuten Dauer. In der ersten Woche wurden Floskeln, in der zweiten Woche Wörter geübt (MIT-Level II). Vor Beginn der zweiwöchigen Therapiephase in Level II fand eine Therapieeinheit statt, in der das Intonieren und Hand Tapping anhand einfacher Melodien und Summen mit der Patientin trainiert wurde (gemäß MIT Level I).

Des Weiteren erhielt die Patientin als Bedingung der Rehaklinik dreimal pro Woche 30 Minuten additiv Therapie. Diese stellte eine zusätzliche Stimulierung und Aktivierung der Patientin in den Bereichen auditives Sprachverstehen, Benennen und Schriftsprache sicher. Es fand kein zusätzliches Training in der Modalität Nachsprechen statt und die geübten und ungeübten Items aus dem Nachsprechscreening der Einzelfallstudie (siehe Test- und Screeningverfahren) waren kein Bestandteil der zusätzlichen Therapie. Hierdurch sollten Interferenzeffekte bestmöglich kontrolliert werden.

2.3 Test- und Screeningverfahren

Die Wirksamkeit der MIT wurde durch die Durchführung eines selbst erstellten Nachsprechscreenings im Vor- und Nachtest überprüft. Die Logopädin sprach jeweils 30 Floskeln und Wörter (siehe Material) mit normaler Sprechprosodie vor, die Patientin sollte diese nachsprechen. Im Vor- und Nachtest erfolgte die Abfrage von Floskeln und Wörtern getrennt voneinander. Außerdem wurden Floskeln und Wörter untereinander randomisiert, um Übungs- und Automatisierungseffekte im Rahmen der Therapie auszuschließen. Für die Auswertung des Nachsprechscreenings war die Entwicklung eines Scoringsystems von Relevanz. Dieses wird in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Scoring des Nachsprechscreenings

Punktwert	Vergabekriterium
0	Zwei oder mehr phonematische Paraphasien
1	Eine phonematische Paraphasie
2	Korrektes Nachsprechen

Das Nachsprechen von Frau S. in Vor- und Nachtest wurde aufgezeichnet. Während des Nachsprechscreenings proto-

kollierte die Logopädin die Äußerungen der Patientin mit. Nach dem Vor- und Nachtest wurden die angefertigten Protokolle mit der Audioaufnahme verglichen und ggf. korrigiert. Anschließend erfolgte die Auswertung.

Ein Screening zur Zahlenmerkspanne (die Patientin sollte hier nach dem Vorsagen einer Zahl bzw. Zahlenfolge auf die passende Zahl bzw. Folge zeigen) und die Testung des visuellen Sprachverständnisses (Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C; Blanken, 1996) waren ebenfalls Bestandteil des Vor- und Nachtests. Diese Verfahren dienten als Kontrolltests um auszuschließen, dass eventuelle Verbesserungen der Patientin im Nachsprechen auf allgemeine kognitive oder sprachliche Erholungsprozesse zurückzuführen sind.
Der AABT (Biniek, 1993) wurde bereits vor Beginn der Therapie durchgeführt, eine erneute Durchführung fand nach der Therapie statt. Es wurden alle normierten Untertests des AABT durchgeführt und nach den Richtlinien des Handbuches ausgewertet. Eine Transkription von Spontansprache konnte aufgrund der schweren sprachlichen Beeinträchtigung der Patientin zu beiden Testzeitpunkten nicht stattfinden.

2.4 Material

Die MIT sollte durch ihre Bestandteile Hand Tapping und Intonierung in der Akutphase bereits eine hohe multimodale Stimulierung gewährleisten (vgl. Huber et al., 2006).
Um die Sprachproduktion der Patientin zusätzlich zu faszilitieren, bestand das erste sprachliche Material, welches mit MIT erarbeitet werden sollte, aus Floskeln. Diese sind hoch automatisiert und stellten durch diese Eigenschaft einen angemessenen Schweregrad für die Therapie in der Akut- und frühen Postakutphase dar (Huber et al., 2006; Glindemann, 2006). Ein weiteres Kriterium für die Auswahl der Floskeln war die Relevanz für die alltägliche Kommunikation.
Die Therapie wurde anschließend mit Wörtern weitergeführt. So war es möglich zu beobachten, ob sich die Leistungen von G.S. auch bei nicht automatisiertem Material verbessern und ob diese Effekte eventuell auch auf nicht geübte Items und die Spontansprache übertragen werden können.
Die insgesamt 30 Floskeln und Wörter wurden nach Frequenz, Leistung der Patientin in der Voruntersuchung, Silbenanzahl und morphologischer Komplexität parallelisiert. Durch die Parallelisierung konnte ein Vergleich zwischen den Leistungen der Patienten für die in der Therapie geübten und nicht-geübten Items hergestellt werden. Die Parallelisierung der Wortlisten erfolgte auf der Grundlage der Wortliste «Wortfrequenzen. Kognitive Therapie» von Alexander Siebert (Siebert, 2008). Die Wortliste enthält 244 Nomina, zu denen die kombinierte, mündliche und schriftliche Wortfrequenz aus der CELEX Lexical Database (Baayen, Piepenbrock & Gulikers, 1993) angegeben sind.
Für die Parallelisierung der Floskeln ergab eine Literaturrecherche, dass bis zur Studienplanung keine Floskelsammung existierte, in welcher die Auftretenshäufigkeit deutscher Floskeln definiert ist. Dies machte eine Erhebung hochfrequenter, für die MIT verwendbarer Floskeln notwendig. Eine Umfrage mit Studenten der Lehr- und Forschungslogopädie an der RWTH Aachen wurde daher durchgeführt. Die Studenten wurden per E-Mail aufgefordert, ca. 30 Floskeln, die ihnen spontan einfielen, aufzuschreiben und an die Autorin zu schicken. Es beteiligten sich 22 Studenten an der Umfrage. Die genannten Floskeln und deren Frequenz (Anzahl der Nennungen einer Floskel) wurden erfasst und nach Frequenz sortiert. Die 30 Floskeln mit der höchsten Frequenz wurden in die Studie inkludiert (Beispiele siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Itembeispiele Floskeln

Länge	Floskeln geübt	Frequenz	Floskel ungeübt	Frequenz
Dreisilber	Gute Nacht	8	Gesundheit	10
	Bis morgen	7	Danke schön	7
	Vielen Dank	6	Alles klar	5
	Viel Erfolg	4	Kein Problem	4
	Was machst du	3	Mir geht's gut	3

Die für die Therapie ausgewählten Items wurden nach MIT-Kriterien (vgl. Sparks, 2008) dargeboten. Die Intonierung der Items erfolgte in zwei verschiedenen Tonhöhen, wobei die musikalische Kontur durch die natürliche Prosodie des Sprechens vorgegeben ist (vgl. Norton et al., 2009).
Betonte Silben werden in der höheren Tonlage intoniert, unbetonte in der tieferen (ungefähr eine große Terz tiefer als die betonten Silben). Zusätzlich erfolgt das Hand Tapping (pro Silbe ein Tapping).

2.5 Therapiemethode

Für die Einzelfallstudie war es notwendig, manche Gegebenheiten der MIT-Therapie aus organisatorischen Gründen zu modifizieren. Die Therapiephase der Einzelfallstudie konnte nicht länger als zwei Wochen betragen. Es war nicht möglich, in diesem Zeitraum mit Frau S. alle vier Level der MIT zu durchlaufen. Daher wurde nur in Level I und Level II gearbeitet. Nach MIT-Kriterien kann man erst zum nächsten Level übergehen, wenn

in zehn aufeinander folgenden Sitzungen 90% der Items korrekt nachgesprochen werden. Aufgrund der zeitlichen Einschränkung der Therapiedauer war dieses Vorgehen nicht umsetzbar. Es wurde daher festgelegt, dass in fünf MIT-Sitzungen die Floskeln mit dem Vorgehen von Level II erarbeitet wurden. In den folgenden fünf MIT-Sitzungen wurden die Wörter erarbeitet. Alle Floskeln und Wörter sollten gleich oft trainiert werden. Da vor der Therapie nicht beurteilt werden konnte, wie schnell Frau S. die vier Schritte von Level II durchlaufen konnte, war vor Beginn der Therapie nicht festgelegt, wie oft die Items innerhalb der fünf Sitzungen trainiert werden sollten.

Im Folgenden wird nun der Therapieablauf mit Frau S. genau beschrieben (für detaillierte, weitere Informationen zu dem hierarchisch festgelegten Vorgehen innerhalb der MIT verweisen wir auf Sparks (2008)):
Die MIT begann mit Level I. Frau S. wurden verschiedene Intonationsmelodien inklusive Hand Tapping in den zwei verschiedenen Tonlagen durch die Therapeutin vorgegeben. Die Melodien steigerten sich in Länge und Komplexität (Sparks, 2008). Nachdem die Therapeutin das Signal (Handzeichen) zum Einsteigen gegeben hatte, summte und klopfte die Patientin mit. Wenn Frau S. das Tapping und die Intonierung sicher realisierte, blendete die Therapeutin ihre eigene Intonation aus und klopfte weiter, während die Patientin weiterhin intonierte. Bei erfolgreicher Umsetzung durch die Patientin wurde diese positiv verstärkt und es folgte das Traininig einer neuen Melodie. Frau S. zeigte in diesem Level keine Probleme und konnte innerhalb von einer Therapieeinheit alle vorgegebenen Melodien nachklopfen und intonieren. Daher waren die Voraussetzungen für das Training von Floskeln und Wörtern in Level II gegeben.
Level II beinhaltet vier hierarchische Unterschritte und wurde wie bei Sparks (2008) beschrieben durchgeführt.
Im ersten Schritt summt der Therapeut die Melodie vor und klopft den Rhythmus, anschließend intoniert er die Melodie und das zugehörige Übungsitem (z. B. eine kurze Floskel) und klopft dazu. Nach einer kurzen Pause wiederholt er dies und gibt dem Patienten anschließend das Signal, einzusteigen. Wenn der Patient fehlerfrei intoniert, wird Schritt 2 eingeleitet. Andernfalls wird das nächste Item trainiert.
Im zweiten Schritt beginnen Therapeut und Patient nach einer kurzen Pause, das vorher trainierte Item gemeinsam zu intonieren und zu klopfen. Der Therapeut dämpft seine Stimme kontinuierlich, klopft aber weiter. Wenn der Patient fehlerfrei weiter klopft und intoniert, wird zu Schritt 3 übergeleitet. Falls der Patient Schritt 2 nicht realisieren kann, wird nach kurzer Pause mit dem nächsten Item in Schritt 1 angefangen.
In Schritt 3 wird dem Patienten signalisiert, dass er zuhören soll. Anschließend präsentiert der Therapeut das zuvor geübte Item mit Intonierung und Hand Tapping. Er gibt dem Patienten dann das Signal dies zu wiederholen, der Therapeut begleitet nur durch Hand Tapping. Wenn der Patient dies umsetzen kann, erfolgt der Übergang zu Schritt 4. Bei Problemen gibt der Therapeut eine Anlauthilfe inklusive Hand Tapping. Gelingt die Realisierung durch das Cueing, folgt ebenfalls Schritt 4. Kann der Patient das Item trotz Anlauthilfe nicht realisieren, wird nach kurzer Pause ein neues Item erarbeitet.
In Schritt 4 stellt der Therapeut (ohne die Anwendung von Hand Tapping) die Frage «Was haben Sie gesagt?». Dem Patienten wird signalisiert, dass er die Frage beantworten soll. Falls eine spontane korrekte Antwort nicht gelingt, kann der Therapeut erneut Anlaut- und Hand Tapping-Hilfe geben.
Jede Therapiesitzung wurde aufgezeichnet und anschließend mit dem Scoring des Nachsprechscreenings (siehe Tabelle 2) bewertet.

2.6 Statistische Analyse

Da bei der Untersuchung der Nachsprechleistung im erstellten Nachsprechscreening ordinalskalierte Daten und abhängige Stichproben (Vor- und Nachtest) vorlagen, wurden alle Signifikanzen mit dem Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test berechnet. Beim Vergleich der Nachsprechleistung von geübten und ungeübten Items bestanden unabhängige Stichproben, daher erfolgte die Berechnung mithilfe des Man-Whitney-U-Tests. Der Vergleich der Verbesserung zwischen Nachsprechscreening, dem Test Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C und dem Screening zur Zahlenmerkspanne erforderte eine Dichotomisierung der Daten. Aus diesem Grund wurden Signifikanzen hier mit dem McNemar-Test berechnet. Es erfolgte eine statistisch einseitige Betrachtung der Ergebnisse, da in der Einzelfallstudie von einer Leistungsverbesserung durch die MIT-Behandlung ausgegangen wurde.

3. Ergebnisse

3.1 Ergebnisse AABT

Die Ergebnisse der Vor- und Nachtestung mit dem AABT sind in Tabelle 4 (siehe Folgeseite) dargestellt.

Die Patientin verbesserte sich im Vergleich zum ersten Testzeitpunkt in den Untertests *Aufforderungen zu Blick- und Kopfbewegungen, Singen, Reihen- und Floskelsprechen* sowie *Identifizieren von Objekten* leicht. Im Untertest Benennen von Objekten ergab sich eine signifikante Verbesserung ($p < 0{,}05$).

Tabelle 4: AABT-Ergebnisse im Vor- und Nachtest

	19 TAGE NACH EREIGNIS			50 TAGE NACH EREIGNIS		
Untertest	**Rohwert**	**Prozentrang**	**T-Wert**	**Rohwert**	**Prozentrang**	**T-Wert**
BLIKO	37	36	46	43	44	49
MUMO	1 (abgebr.)	16	40	0 (abgebr.)	10	37
SIREI	19	30	45	25	35	46
IDENT	15	20	41	17	21	42
BENENN	19	35	46	32*	51	50

Normwerte für Untertests Tag 21, BLIKO = Aufforderungen zu Blick- und Kopfbewegungen, MUMO = Aufforderungen zu Mundbewegungen, SIREI = Singen, Reihen- und Floskelsprechen, IDENT = Identifizieren von Objekten, BENENN = Benennen von Objekten, abgebr. = abgebrochen, * = signifikante Verbesserung

3.2 Nachsprechscreening

3.2.1 Generelle Nachsprechleistungen

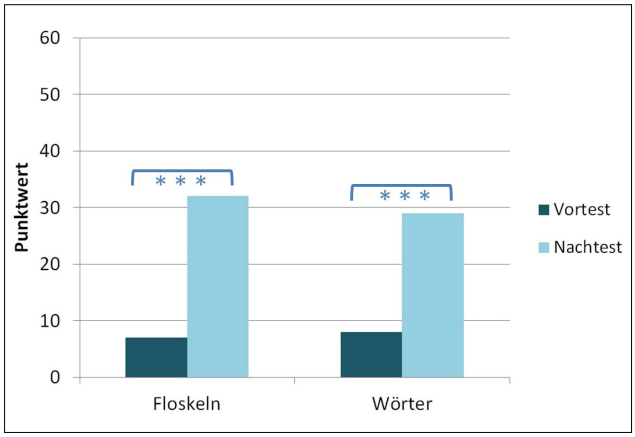

Abbildung 1: Ergebnisse des Nachsprechscreenings für Wörter (n = 60 Punkte) und Floskeln (n = 60 Punkte) im Vor- und Nachtest.

Es ließen sich hoch signifikante Verbesserungen des Nachsprechens ($p < 0{,}001$) sowohl für Floskeln ($p = 0{,}0003$) als auch für Wörter ($p = 0{,}0002$) im Vergleich von Voruntersuchung und Abschlussuntersuchung bestätigen. Geübte und ungeübte Items wurden gemeinsam pro Itemgruppe Floskeln / Wörter betrachtet (s. Abb. 1). Im Vortest erhielt Frau S. pro Item meist null Punkte. Es lagen demnach zwei oder mehr phonematische Paraphasien vor. Zum zweiten Testzeitpunkt des Nachsprechscreenings lag bei der Patientin oft eine phonematische Paraphasie pro Testitem vor. Die Items hatten in den meisten Fällen große Ähnlichkeit zum Zielitem.

Bei der Betrachtung von geübten und ungeübten Items in den verschiedenen Itemgruppen Floskeln und Wörter fiel auf, dass sich die geübten Floskeln hoch signifikant ($p < 0{,}001$), die geübten Wörter signifikant ($p < 0{,}05$) und die ungeübten Wörter sehr signifikant ($p < 0{,}01$) verbessert haben. Die ungeübten Floskeln hingegen hatten sich nicht signifikant verbessert. Ein numerischer Anstieg zwischen Vor- und Nachtest ließ sich beobachten (s. Abb. 2).

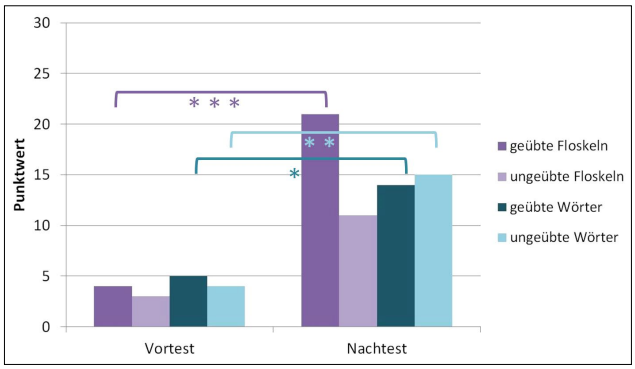

Abbildung 2: Ergebnisse des Nachsprechscreenings für geübte und ungeübte Wörter (n = jeweils 30 Punkte) sowie für geübte und ungeübte Floskeln (n = jeweils 30 Punkte)

3.2.2 Leistungsvergleich zwischen geübten und ungeübten Items im Nachtest

Durch die linguistische Parallelisierung der Items im Vortest zeigten sich zum ersten Testzeitpunkt bei geübten und ungeübten Floskeln und Wörtern keine signifikanten Unterschiede. Da noch keine Therapie stattgefunden hatte, erreichte die Patientin in den vier untersuchten Itemgruppen ungefähr die gleichen Punktwerte (vgl. Abb. 2). Beim Vergleich geübter und ungeübter Items ließ sich in der Abschlussuntersuchung bei allen Itemgruppen ein numerischer Anstieg beobachten. Für geübte Floskeln (n = 21 Punkte) ließ sich im Vergleich zu den ungeübten Floskeln (n = 11 Punkte) ein signifikanter Unterschied bestätigten ($p < 0{,}05$, s. Abb. 3). Bei den Punktwerten der geübten und ungeübten Wörter war im Nachtest ungefähr der gleiche numerische Anstieg zu beobachten, es

ließ sich kein signifikanter Unterschied zwischen diesen Itemgruppen feststellen (s. Abb. 3). Die Patientin erreichte im Nachtest bei geübten Wörtern 14, bei ungeübten Wörtern 15 Punkte.

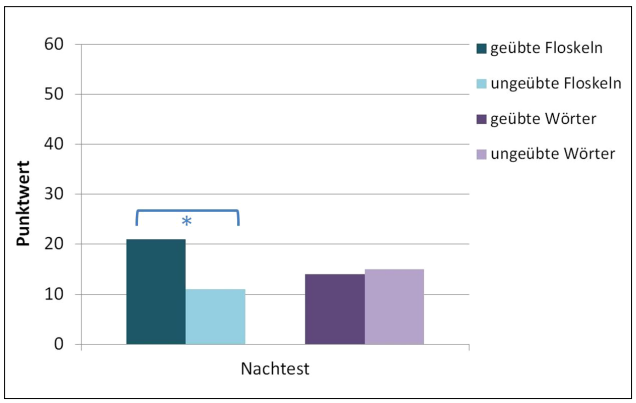

Abbildung 3: Leistungsvergleich zwischen geübten und ungeübten Floskeln (n = 60 Punkte) und Wörtern (n = 60 Punkte)

3.3 Vergleich der Verbesserung in Test- und Kontrollverfahren

Beim Vergleich der Verfahren Nachsprechscreening, Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C (Blanken, 1996) und Screening der Zahlenmerkspanne wurde deutlich, dass sich die Leistung im Nachsprechscreening signifikant verbessert hat ($p < 0{,}01$). Bei den Leistungen im Test Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen, Teil C ist im Nachtest ein leichter numerischer Anstieg zu beobachten (im Vortest 9 mal korrekt, 11 falsche Reaktionen; im Nachtest 11 mal korrekt und 9 falsche Reaktionen). Die Patientin zeigte im Vor- und Nachtest im Screening der Zahlenmerkspanne die gleiche Leistung (korrektes Anweisen jeweils einer Zahl), wie Abbildung 4 darstellt.

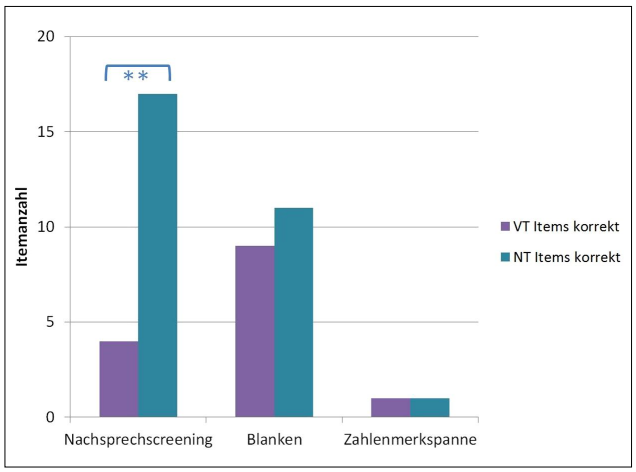

Abbildung 4: Vergleich der Verbesserung im Nachsprechscreening (n = 60 Items), Blanken (n = 20 Items) und Screening der Zahlenmerkspanne. VT = Vortest; NT = Nachtest.

4. Diskussion und Ausblick

Ziel der hier vorliegenden Studie war es, den MIT-Ansatz in der Akut- bzw. frühen Postakutphase zu evaluieren. Es sollte überprüft werden, ob aus der Durchführung von MIT bei einer schwer gestörten aphasischen Patientin in der (Post-) Akutphase in Form einer zweiwöchigen Intensivtherapie signifikante Verbesserungen der Nachsprechleistung resultieren.
Des Weiteren war von Interesse, ob sich die gemessenen Verbesserungen eindeutig auf die MIT zurückführen lassen oder ob diese durch Spontanremission in der Akut- bzw. frühen Postakutphase entstanden sind. Es wurde ferner überprüft, ob Transfereffekte des Nachsprechtrainings auf ungeübtes Material bzw. auf andere expressive sprachliche Modalitäten zu beobachten sind.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Anwendung von MIT auch in der (Post-) Akutphase wirksam ist. Die Nachsprechleistungen der sprachlich expressiv schwer beeinträchtigten Patientin G.S. hat sich nach der Therapie sowohl bei den Floskeln als auch bei den Wörtern hoch signifikant verbessert.
Die erzielten Verbesserungen in der Modalität Nachsprechen können hierbei eindeutig dem Training mit MIT zugeordnet werden. Eine Spontanremission kann ausgeschlossen werden, da sich bei dem Vergleich der Ergebnisse des Nachsprechscreenings sowie der Kontrolltests nur die Ergebnisse des Nachsprechscreenings signifikant verbessert haben. Wenn eine Spontanremission Grund für die signifikante Leistungsverbesserung im Nachsprechscreening gewesen wäre, hätten sich die Leistungen in den anderen beiden Kontrolltesten in vergleichbarem Maße verbessern müssen. Es war jedoch nur ein leichter numerischer Anstieg bzw. keine Leistungsveränderung zu beobachten.
Die Wirksamkeit der MIT konnte bereits durch viele andere (multiple) Einzelfallstudien in der chronischen Verlaufsphase belegt werden (z.B. Belin et al., 1996; Schlaug et al., 2008). Von einer erfolgreichen MIT-Behandlung in der (Post-) Akutphase berichten lediglich van de Sandt-Koenderman et al. (2010). Ihre Studie zeigt, dass eine schwer betroffene Patientin in der Postakutphase von der Durchführung der MIT profitieren kann. Die hier vorliegende Einzelfallstudie, deren Patientin sich in der Akut- und frühen Postakutphase befand, entspricht diesen Ergebnissen zur Therapieeffektivität. Der Grund für die Verbesserung in der Akut- und Postakutphase könnte insbesondere in der Kombination der «Umwegleistungen» Intonation und Rhythmus zur Reorganisation und Erholung der sprachlichen Kapazitäten liegen. Ferner lässt die vorliegende Studie vermuten, dass das von Huber et al. (2006) empfohlene sprachlich hochautomatisierte

Material zur Aktivierung in der MIT innerhalb der frühen klinischen Verlaufsphase besonders erfolgreich eingesetzt werden kann. Die geübten Floskeln, welche durch eine hohe sprachliche Automatisierung charakterisiert sind, wurden im Nachtest von Frau S. signifikant besser nachgesprochen. Hochautomatisierte Floskeln können daher insgesamt als geeignetes Therapiematerial für die Verwendung innerhalb einer MIT-Behandlung in der (Post-) Akutphase eingestuft werden.
Auch Strauss Hough (2010), die in ihrer Einzelfallstudie die Effektivität einer modifizierten MIT-Version ohne Hand Tapping untersuchte, verwendete als Therapiematerial sowohl automatisierte Floskeln als auch für den Patienten alltagsrelevante, kurze Phrasen. Ergebnis ihrer Untersuchung war, dass der Patient sich im Nachtest bei der Produktion geübter Floskeln stark verbessert hat. In ihrer Studie wurde also ebenfalls gezeigt, dass Floskeln generell ein geeignetes Material für die Durchführung von MIT sind. Allerdings befand sich der Patient in der Einzelfalluntersuchung von Strauss Hough (2010) bereits in der chronischen Verlaufsphase. Dies könnte darauf hindeuten, dass hochautomatisiertes Therapiematerial nicht nur bedeutende Effekte bei der MIT-Behandlung in der (Post-) Akutphase erzielt, sondern auch bei der Durchführung von MIT in späteren klinischen Verlaufsphasen Verbesserungen sprachlicher Fähigkeiten bewirken kann. Besonders bei Patienten, die auch nach der Akut- und frühen Postakutphase noch schwere sprachliche Beeinträchtigungen zeigen, sollte daher geprüft werden, ob diese nicht ebenfalls von der Verwendung von automatisiertem Therapiematerial profitieren könnten.

Die Frage, ob es eventuell Transfereffekte für ungeübtes Itemmaterial gibt, lässt sich nur für die Itemgruppe der Wörter, aber nicht für die Floskeln bestätigten. Sowohl die geübten als auch die ungeübten Wörter zeigen im Nachtest einen etwa gleich großen numerischen Anstieg. Es lässt sich daher kein signifikanter Unterschied zwischen geübten und ungeübten Wörtern ausmachen. Das bedeutet, dass die Patientin Wörter, die mit MIT geübt worden sind, im Nachtest nicht besser nachsprechen kann als ungeübte, linguistisch parallelisierte Wörter. Diese Ergebnisse weisen auf eine Generalisierung hin. Es lassen sich Transfereffekte von geübten Wörtern auf ungeübte Wörter erkennen. Durch die MIT-Behandlung war es der Patientin möglich, ihre verbesserten Nachsprechfähigkeiten auch auf ungeübtes Wortmaterial zu übertragen.
Bei den geübten Floskeln hingegen ist im Nachtest eine signifikant bessere Leistung als bei den ungeübten Floskeln zu beobachten. Mithilfe von MIT trainierte Floskeln können daher im Nachtest besser nachgesprochen werden als nicht geübte, linguistisch parallelisierte Kontrollitems. Hier ist ein spezifischer Therapieeffekt, aber kein Transfereffekt erzielt worden. Diese Ergebnisse decken sich zum Teil mit Studien von Schlaug et al. (2008) und Strauss Hough (2010). So zeigten Schlaug und Mitarbeiter bei ihren Probanden signifikante Verbesserungen bei der Produktion von Phrasen. Generalisierungen auf ungeübte Wörter und Phrasen konnten ebenfalls festgestellt werden. In der Studie von Strauss Hough (2010) wurde die Nachsprechleistung nicht nur bei geübten Floskeln und Phrasen getestet, sondern auch bei ungeübten Kontrollphrasen. Es wurde deutlich, dass es leichte Generalisierungen auf das ungeübte Phrasenmaterial gab. Auch bei Frau S. zeigten sich in der Itemgruppe der Wörter Generalisierungen auf ungeübte Kontrollitems. In der Itemgruppe der Floskeln konnte vermutlich keine Generalisierung gezeigt werden, weil die hohe sprachliche Automatisierung dieser Itemgruppe den Vorgang der Generalisierung erschwert hat. Möglicherweise wäre bei der Weiterführung der MIT mit Phrasen oder Sätzen als Therapiematerial ein weiterer Transfereffekt auf Kontrollitems in diesen Itemgruppen, vergleichbar mit dem von Schlaug et al. (2008) und Strauss Hough (2010), nachweisbar gewesen.

Transfereffekte des Nachsprechscreenings auf andere sprachliche Modalitäten lassen sich nicht eindeutig feststellen. Zwar zeigen sich signifikante Verbesserungen im Untertest *Benennen von Objekten* des AABT (s. Tabelle 3), allerdings kann die MIT nicht in kausalen Zusammenhang mit dieser Verbesserung gebracht werden. Auch in der parallel zur MIT durchgeführten Therapie wurde das Benennen trainiert. Die verbesserte Benennleistung kann daher auch aus der Zusatztherapie resultieren. Eine Behandlung mit MIT ohne die Durchführung einer zusätzlichen logopädischen Therapie, die andere sprachliche Modalitäten trainiert, wäre wünschenswert gewesen und hätte zu klareren Ergebnissen dieser Einzelfallstudie beigetragen.
Eine Verbesserung der spontansprachlichen Fähigkeiten, von der Schlaug et al. (2009) bei Patientin in der chronischen Verlaufsphase berichten, konnte in dieser Einzelfallstudie ebenfalls nicht beobachtet werden. Dies könnte auf die kurze Therapiephase von zwei Wochen mit elf Therapieeinheiten zurückzuführen sein. Die Patienten von Schlaug und Mitarbeitern nahmen an 75 Therapiesitzungen teil. Bei einer längeren Therapiedauer und Rehabilitationsphase wäre möglicherweise auch bei G. S. ein Transfereffekt auf spontansprachliche Fähigkeiten zu beobachten gewesen. Auch die Nutzung von Level III und Level IV der MIT, deren Zielsetzung es ist, einen Transfer verbesserter sprachlicher Leistungen auf die Spontansprache vorzubereiten, hätte möglicherweise zu eine Verbesserung von spontansprachlichen Fähigkeiten geführt.

In der vorliegenden Einzelfallstudie war es aufgrund des herabgesetzten Allgemeinzustandes und der reduzierten Vigilanz von G.S. nicht möglich, den Empfehlungen bezüglich der Anwendungsdauer und -häufigkeit zu folgen. MIT sollte als Intensivtherapie mindestens 1,5 Stunden pro Tag in Form von zwei Therapiesitzungen täglich durchgeführt werden (Schlaug et al., 2010). Im Kontext dieser Empfehlung ist zu bedenken, dass sich die meisten Patienten, an denen die MIT bisher evaluiert wurde, in der chronischen Phase befanden. Wahrscheinlich waren diese Patienten in Bezug auf Therapiedauer und -intensität durch die längere Rehabilitationsphase nach Schlaganfall belastbarer. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass MIT auch in einer weniger intensiven Form (30 Minuten / Tag) in der Akut- bzw. frühen Postakutphase wirksam ist. Dieses Ergebnis kommt überein mit der Studie von Bonakdarpour und Kollegen (2003). Auch hier konnte bei einer kürzeren Therapiephase von 15 Therapieeinheiten, die in einem Behandlungszeitraum von einem Monat stattfanden (drei bis vier Behandlungen pro Woche), eine effektive MIT-Behandlung nachgewiesen werden. Zusammenfassend kann daher eine Empfehlung für eine früh beginnende, möglichst intensive MIT in der Akutphase bzw. frühen Postakutphase gegeben werden. Bei einer täglichen Therapiedurchführung scheint auch eine reduzierte Dauer von 30 Minuten pro Einheit positive Resultate hervorzurufen, wie die vorliegende Einzelfallstudie belegt.

Insgesamt lässt sich sagen, dass die hier vorliegende Studie durch die Einbeziehung mehrerer Probanden und eine länger andauernde Durchführung von MIT tiefgehendere und generalisierendere Ergebnisse evoziert hätte. Auch die Tatsache, dass die Patientin der Studie Linkshänderin und bilingual war, stellte keine optimale Bedingung für die Erstellung einer Einzelfallstudie dar.

Die durch die Studie erworbenen Erkenntnisse sind dennoch relevant, da die Einzelfallstudie den bisher noch wenig erforschten Bereich der MIT-Durchführung in der (Post-) Akutphase untersucht und Restrukturierungsprozesse sowie Auswirkungen der Therapie auf die sprachliche Erholung beschreibt.

Aus den Resultaten der vorliegenden Arbeit ergeben sich weiterführende Fragen und Aspekte, die in zukünftigen Studien beachtet werden sollten.

So wurden im Rahmen der hier beschriebenen Studie mithilfe von MIT sowohl Floskeln als auch Wörter trainiert. Für eine Weiterführung der Therapie wäre eine präzise Abstimmung der Itemauswahl auf die Bedürfnisse und den Alltag der Patientin sinnvoll gewesen. Eine Individualisierung des Therapiematerials stellt einen wichtigen Faktor für eine effektive Therapie und einen erfolgreichen Transfer dar. Bei Frau S. konnten trotz signifikanter Verbesserung der Nachsprechleistung keine Transfereffekte auf die Spontansprache gemessen werden. Eine interessante Fragestellung wäre daher, ob eine verlängerte und intensivere Therapiephase, in der alle MIT-Level durchlaufen werden, zu verbesserten Spontansprachfähigkeiten geführt hätten. Auch das Einbinden von Aphasiepatienten aus verschiedenen Verlaufsphasen in eine derartige Studie ist von hoher Relevanz. So kann festgestellt werden, ob aphasische Patienten aus allen Verlaufsphasen nach Schlaganfall gleichermaßen von der MIT profitieren und ob die Ergebnisse dieser Einzelfallstudie auf eine größere Patientenpopulation übertragen werden können.

Kontakt | Primaßin, A.; Südstraße 53/55, D-52064 Aachen; annika.primassin@rwth-aachen.de

Literatur

Albert, M., Sparks, R., & Helm, N. (1973). Melodic intonation therapy for aphasia. Archives of Neurology, 29, 130 – 131.

Baayen, H. R., Piepenbrock, R., & Gulikers, L. (1993). The CELEX Lexical Database. Release 1 [CD-Rom]. Philadelphia, PA: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.

Bauer, A., de Langen-Müller, U., Glindemann, R., Schlenck, C., Schlenck, K.-J., & Huber, W. (2001). Qualitätskriterien und Standards für die Therapie von Patienten mit erworbenen neurogenen Störungen der Sprache (Aphasie) und des Sprechens (Dysarthrie): Leitlinien 2001. Sprache Stimme Gehör, 25, 148 – 161.

Belin, P., Van Eeckhout, P., Zibovicius, M., Francois, C., Guillaume, S., Chain, F., Rancurel, G., & Samson, Y. (1996). Recovery from nonfluent aphasia after melodic intonation therapy. A PET study. Neurology, 47, 1504 – 1511.

Biniek, R. (1993). Akute Aphasie. Stuttgart: Thieme [enthält Aachener Aphasie Bedside Test (AABT)].

Blanken, G. (1996). Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen. Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen. Hofheim: Nat Verlag.

Bonakdarpour, B., Eftekharzadeh, A., & Ashayeri, H. (2003). Melodic intonation therapy in Persian aphasic patients. Aphasiology, 17 (1), 75 – 95.

Breier, J.I., Randle, S., Maher, L.M., & Papanicolaou, A.C: (2010). Changes in maps of language activity activation following MIT using magnetoencephalography: two case studies. Journal of clinical and experimental neuropsychology, 32 (3), 309 – 314.

Glindemann, R. (2006). Aphasietherapie und die Behandlung der nicht-aphasischen zentralen Kommunikationsstörungen. In: Böhme, G. (Ed.). Sprach-, Sprech-, Stimm- und Schluckstörungen. Band 2: Therapie (pp. 351 – 380). München: Elsevier.

Huber, W., Poeck, K., Weniger, D., & Willmes, K. (1983). Aachener Aphasie Test (AAT). Göttingen: Verlag für Psychologie, Dr. CJ. Hogrefe.

Huber, W.; Poeck, K., & Springer, L. (2006). Klinik und Rehabilitation der Aphasie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Norton, A., Zipse, L., Marchina, S., & Schlaug, G. (2009). Melodic Intonation Therapy – Shared Insights on How It Is Done and Why It Might Help. The Neurosciences and Music III: Disorders and Plasticitiy: Annals of New York Academy of Sciences, 1169, 431 – 436.

Peach, R.K. (2003). Melodic Intonation Therapy. In: Kent, R.D: (Ed.). The MIT Encyclopedia of Communication Disorders (pp. 347 – 349). Cambridge: MIT Press.

Schlaug, G., Marchina, S., & Norton, A. (2008). From singing to speaking: why singing may lead to recovery of expressive language function in patients with broca's aphasia. Music Perception, 25 (4), 315 – 323.

Schlaug, G., Marchina, S., & Norton, A. (2009). Evidence for Plasticity in White-Matter Tracts of Patients with Chronic Broca's Aphasia Undergoing Intense Intonation-based Speech Therapy. The Neurosciences and Music III – Disorders and Plasticity: Annals of New York Academy of Sciences, 1169, 385 – 394.

Schlaug, G., Norton, A., Marchina, S., Zipse, L., & Wan, C.Y. (2010). From singing to speaking: facilitating recovery from nonfluent aphasia. Future Neurology, 5 (5), 657 – 665.

Siebert, A. (2008, 22. November). Wortliste: Wortfrequenzen. Kognitive Therapie. Quelle: Baayen, R.H., Piepenbrock, R., & Rijn, H. (1993). The CELEX Lexical Database (Release 1) [CD-ROM]. Philadelphia, PA: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania. Zugriff am 22.08.10 unter <http://www.lemo-diagnostik.de/kognitiveTherapie/material.htm#_1>.

Sparks, R., Helm, N., & Albert, M. (1974). Aphasia rehabilitation resulting from melodic intonation therapy. Cortex, 10, 303 – 316.

Sparks, R.W. (2008). Melodic Intonation Therapy. In: Chapey, R. (Ed.). Language Intervention Strategies in Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders. 5th Edition (pp. 837 – 851). Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.

Strauss Hough, M. (2010). Melodic Intonation Therapy and aphasia: Another variation on a theme. Aphasiology, 24 (6 – 8), 775 – 786).

Van de Sandt-Koenderman, M., Smits, M., van der Meulen, I., Visch-Brink, E., van der Lugt, A., & Ribbers, G. (2010). A Case Study of Melodic Intonation Therapy (MIT) in the Subacute Stage of Aphasia: Early Re-reactivation of Left Hemisphere Structures. (Academy of Aphasia 2010). Procedia Social and Behavioral Sciences, 6, 241 – 243.

Wilson, S.J., Parsons, K., & Reutens, D.C. (2006). Preserved Singing in Aphasia. A Case Study of the Efficacy of Melodic Intonation Therapy. Music Perception, 24 (1), 23 – 26.

Ziegler, W. (2009). Sprechapraxie bei Erwachsenen. In: Grohnfeldt, M. (Ed.), Lehrbuch der Sprachheilpädagogik und Logopädie, Band 2, Erscheinungsformen und Störungsbilder (pp. 273 – 280).Stuttgart: Kohlhammer Verlag.

Originalbeitrag

Struktur, Entwicklung und Verarbeitung von Sprache und Musik

Sallat, Stephan

DE | Zusammenfassung

Der Gebrauch von Sprache und Musik ist spezifisch für die Spezies Mensch. Beide Phänomene zeigen neben einer ähnlichen Struktur auch eine vergleichbare Entwicklung und Verarbeitung. Bei typisch entwickelten Kindern und Erwachsenen lässt sich die Musikverarbeitung in überlappenden Arealen der Sprachverarbeitung sowie mit vergleichbaren EKP-Komponenten[1] aufzeigen. Ebenfalls konnte die musikpsychologische Forschung der letzten Jahre Transfereffekte einer intensiven Beschäftigung mit Musik auf verschiedene Sprachverarbeitungsprozesse aufzeigen. Daraus erwachsen Möglichkeiten um Musik in der Intervention bei Menschen mit Sprach- und Kommunikationsstörungen einzusetzen. Andererseits zeigen Schlaganfallpatienten ebenso wie Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen eine abweichende Musikverarbeitung. Der Beitrag gibt einen Überblick zu Sprache und Musik für Sprachtherapeuten.

EN | Abstract

Language and music are specific to human beings. Both show a lot of similarities in structure, development and processing. For typical developing children and adults the processing of language and music occurs in the same brain areas with similar mechanisms. Furthermore the music-psychological research of the last years could show transfer effects of intensive music activities on different aspects of language processing. Thus, there are possibilities for using music in the intervention of speech language and communications disorders. Otherwise, the music processing in children with language impairment and adults after stroke show differences. The paper gives an overview for speech and language pathologists.

[1] EKP-Komponenten (Ereigniskorrelierte Potentiale) sind Reaktionen des Gehirns auf ein bestimmtes Ereignis in einem spezifischen Zeitfenster. Beispielsweise reagiert das Gehirn auf eine semantische Bedeutungsverletzung mit einer Negativierung der Hirnströme nach 400ms. Diese EKP-Komponente wird als N400 bezeichnet.

Musik wird in sprachtherapeutischen Bereichen wie Diagnostik, Therapie und Förderung vielfältig eingesetzt (z.B. Meixner, 1994; Breuer & Weuffen, 2000; Gaumer-Becker, 2000; Pahn, 2006; Norton, Zipse, Marchina, & Schlaug, 2009; Sallat, 2010). Die Forschung in den Bereichen Musikpsychologie und Musikmedizin konnte zudem in den letzten Jahren Transfereffekte einer intensiven Beschäftigung mit Musik auf allgemeine Entwicklungs- und Verarbeitungsbereiche sowie auf die Sprachverarbeitung nachweisen. Diese sind von besonderem Interesse für die Sprachtherapie und die Neurorehabilitation. Des Weiteren finden sich sowohl für sprachentwicklungsgestörte Kinder als auch für Menschen mit neurologischen Störungen Besonderheiten in der Musikverarbeitung, deren Kenntnisse für die Verwendung von Musik in sprachfördernden oder sprachtherapeutischen Kontexten wichtig sind. Daher werden im Beitrag die Phänomene Sprache und Musik vergleichend gegenübergestellt.

1. Struktur

Musik und Sprache sind akustische Phänomene, die sich in der Zeit verändern. Sie bestehen beide aus einer begrenzten Anzahl an Elementen. Für die Kombination dieser Einheiten gibt es jeweils spezifische Regeln, die jedoch unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten zulassen.

In jeder Sprache gibt es eine begrenzte Anzahl an Phonemen, den kleinsten bedeutungsunterscheidenden, abstrakten sprachlichen Einheiten. Die phonetische Repräsentation der Phoneme ist durch phonotaktische Regeln vorgegeben. Ebenso gelten phonotaktische Regeln für die Kombinationen von Konsonanten und Vokalen zu Silben. Weiterhin gibt es Regeln für die Kombination dieser Silben zu Wörtern und Wortstämmen, sowie für die morphologischen Veränderungen von Wörtern. Schließlich gibt es syntaktische Regeln für die Kombination der Wörter zu Phrasen, Haupt- und Nebensätzen. Das Regelinventar dieser Kombinationsmöglichkeiten zu längeren Phrasen ist durch die sprachspezifische Grammatik festgelegt (Crain & LilloMartin, 1999; Guasti, 2004). Neben diesen Regeln werden sprachspezifische Akzente und prosodische Elemente genutzt, um Inhalte zu verstärken. Trotz dieser Regelbeschränkungen bietet die Sprache unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten.

Ebenso verhält es sich in der Musik. So gibt es eine Begrenzung der Einheiten, durch die in jedem Kulturkreis unterschiedliche Anzahl an Tönen innerhalb einer Oktave. Je nach Kulturkreis gelten individuelle Regeln für die Kombination von Tönen zu musikalischen Phrasen, Liedern, Konzerten, Sinfonien (Lerdahl & Jackendoff, 1983; Lerdahl, 2001). Von grundlegender Bedeutung sind dabei die möglichen Tonarten (Skalen), die aus den jeweiligen Unterteilungen der Oktave resultieren. Eine Oktave ist durch die Verdopplung der Schwingungsfrequenz gekennzeichnet. So hat der Kammerton «a^1» eine Frequenz von 440 Mhz. Der Ton «a^2», der eine Oktove höher ist, eine Frequenz von 880 Mhz, währenddessen das eine Oktave tiefere «a» eine Frequenz von 220 Mhz hat. Im abendländischen Tonsystem unterteilen wir die Oktave in 12 Halbtonschritte, es gibt aber beispielsweise im Orient Skalen mit über 20 Unterteilungen (Deutsch, 1999). Mehrere Töne können bei gleichzeitigem Erklingen Intervalle und Harmonien und in der Aneinanderreihung und Kombination Melodien, Intervallfolgen oder Harmoniefolgen bilden. Auch für die Kombination von Tönen, Intervallen und Harmonien gibt es für jeden Kulturraum spezifische Regelsysteme (musikalische Syntax), welche unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten eröffnen (Lerdahl, 2001).

Für die akustische Wahrnehmung der Klangfarbe von Musik (Instrumente, Interpretation) oder des Stimmklanges unterschiedlicher Sprecher oder Sänger sind das Oberton- oder auch Formantenspektrum sowie der Beginn der Tonerzeugung von besonderer Bedeutung. Abhängig von der individuellen Beschaffenheit des Vokaltraktes haben Stimmen einen individuellen Klang. Ebenso klingen Instrumente infolge unterschiedlicher Tonerzeugung und unterschiedlicher Klangkörperstruktur unterschiedlich. In der Sprache hilft die Voice-Onset-Time dabei, verschiedene Konsonanten, aber auch Stimmen voneinander zu unterscheiden. Ebenso beruht in der Musik die Wahrnehmung von unterschiedlichen Klängen vor allem auf dem Einschwingungsvorgang. So klingt beispielsweise ein rückwärts abgespielter Klavierton eher wie ein Akkordeonton, da das Klavier aufgrund des Hammerschlags bei der Tonerzeugung einen kurzen Einschwingungsvorgang hat, nach dem der Ton langsam ausklingt. Im Gegensatz dazu hat das Akkordeon durch die Tonerzeugung mittels eines durch Luft in Schwingung versetzten Metallblättchens eine längere Toneinsatzzeit. Für einen Überblick über die psychoakustischen Grundlagen des Musikhörens siehe Fricke & Louven (2008).

2. Sozialisation, Evolution und Entwicklung

Sprache und Musik sind kulturübergreifende Fertigkeiten, deren Gebrauch den Menschen von anderen Spezies unterscheidet. In allen Kulturen gibt es Geschichten, Texte, Bedeutungen, Wörter. Ebenso hat jede Kultur ihre eigene Musik, egal ob instrumental oder vokal in der

Verbindung von Sprache und Musik, als Lieder. So verwundert es wenig, dass Sprache und Musik eine entscheidende Rolle in der Kommunikation und Koordination von Gruppen sowie für den sozialen Zusammenhalt spielen (Koelsch & Siebel, 2005). Soziale Gruppen (z.B. Jugendliche, Rentner, Migranten eines bestimmten Herkunftslandes) zeichnen sich nicht nur durch eine gruppenspezifische Sprache, sondern häufig ebenso durch gruppenspezifische Musik aus, die in speziellen Medienformaten in Radio, Internet und Fernsehen transportiert und rezipiert wird (für einen Überblick siehe Kleinen, 2008). In der Evolutionsforschung gibt es Diskussionen über gemeinsame Wurzeln von Musik und Sprache, wobei sich beide Phänomene vermutlich als unterschiedliche Spezialisierungen eines gemeinsamen referentiell-emotiven Vorgängers, der so genannten «musilanguage», entwickelt haben (Brown, 2000; Hauser & McDermott, 2003; Fitch, 2005). In der weiteren Entwicklung der Menschheit hat sich Musik dann als Möglichkeit zur Vermittlung von Emotionen herauskristallisiert und entwickelt, während die Sprache für die referentiell-inhaltliche Vermittlung verwendet wird.

Aber auch in der kindlichen Entwicklung zeigen sich für beide Phänomene Gemeinsamkeiten. So sind beispielsweise die Entwicklungs- und Lernmechanismen statistisches Lernen und implizites Lernen bei beiden zu finden (z.B. McMullen & Saffran, 2004; Tillmann et al., 2000). Kinder wissen nichts über die grammatische Struktur von Sätzen, über Wortformen, Verbstellung und Flexionsmöglichkeiten, trotzdem wenden sie die Regeln zumeist richtig an. Ebenso singen sie die Melodie eines Liedes ohne etwas von Skalen, Tonalität und Intervallen zu wissen. Vor allem zu Beginn des Lebens in der vorsprachlichen Phase, in der der Säugling beginnt, seine Aufmerksamkeit auf Sprache zu richten und erste Wörter zu entdecken, scheint das Gehirn Musik und Sprache nicht in unterschiedlichen Domänen zu verarbeiten. Die Sprache stellt in dieser Entwicklungsphase für das Gehirn eher eine Art Musik dar (Koelsch & Siebel, 2005). Am Beginn der Sprachentwicklung muss der Säugling mit Sprachmelodie, Sprachkontur, Sprachrhythmus, Dynamik, Betonung vor allem die prosodischen bzw. musikalischen Elemente beachten und analysieren, um im sprachlichen Input (Muttersprache) erste Laute und Wörter zu erkennen. So können Säuglinge bereits direkt nach der Geburt Sprachen aufgrund der sprachtypischen Wechsel von betonten und unbetonten Silben voneinander unterscheiden und beachten die Konturverläufe (vgl. Höhle 2002, 2005; Werker & Yeung, 2005; Kuhl, 2004). Damit analysieren die Säuglinge den sprachlichen Input vor allem anhand seiner musikalisch-akustischen Eigenschaften. Im weiteren Verlauf des typischen Spracherwerbs nimmt die besondere Beachtung der prosodischen Elemente der Sprache ab und die Kinder sind zunehmend in der Lage, den Input sprachstrukturell zu analysieren. Sie sind beim Erkennen von Silben, Wörtern und Sätzen nicht mehr auf die prosodische Zusatzinformation angewiesen, da sie zunehmend auf sprachspezifisches Wissen zurückgreifen können (vgl. Sallat, 2011a; Höhle, 2002).

3. Melodie und Singen

Wie oben beschrieben spielt die Beachtung von Tonhöhen, Konturverläufen beziehungswiese der Sprachmelodie eine besondere Rolle im frühen Spracherwerb. In der erwachsenen Sprachverarbeitung ist die Sprachmelodie vor allem für die Unterscheidung unterschiedlicher Satzarten (Aussagesatz, Fragesatz) sowie den Transport von Emotionen zuständig. Allerdings gibt es auch Sprachen, in denen die Sprachmelodie sehr wichtig ist. So ändern sich die Bedeutungen von Silbenfolgen oder Wörtern in Tonsprachen wie Mandarin aufgrund unterschiedlicher Tonhöhen oder Konturverläufe.

Die Melodien und Konturen im sprachlichen Bereich unterscheiden sich trotzdem deutlich von gesungenen Melodien. So ist der Umfang einer Sängerstimme mit über 2 Oktaven deutlich größer als der einer Sprechstimme. Zudem sind beim Singen die Tonhöhen und Tondauern exakt festgelegt und das Verhältnis von Vokaldauern zu Konsontanten um ein Vielfaches zugunsten der Vokale verschoben. Die Unterschiede zwischen Sprech- und Singstimme sind in der an Säuglinge gerichteten Sprache (child directed speech, motherese) geringer, da die Bezugspersonen zu Säuglingen in einer erhöhten Sprechstimmlage sowie mit einer überhöhten Sprachmelodie sprechen, damit kommt sie dem Singen sehr nah. Diese deutliche Hervorhebung von Tonhöhen und Melodieverläufen nutzt der Säugling für ein besseres Sprachverständnis. Wermke konnte zeigen, dass sich Säuglinge aus unterschiedlichen Sprachen bereits in ihren Schreiäußerungen durch unterschiedliche Konturverläufe unterscheiden (Wermke 2008). In der erwachsenen Sprachverarbeitung können melodische Zusatzinformationen genutzt werden, um neue Wörter besser zu lernen. So konnten Schön und Kollegen in einem Experiment zum statistischen Sprachlernen zeigen, dass Erwachsene dreisilbige Kunstwörter lernen, wenn sie ihnen gesungen dargeboten werden. Das Sprachlernen war in zwei unterschiedlichen Bedingungen nachweisbar. Zum einen, wenn jede Silbe einen ganz spezifischen Ton zugewiesen bekam und immer auf genau diesem Ton gesungen wurde (z.B. /si/ = gesungenes «g»; /py/ = gesungenes «h»). Die Wörter wurden allerdings auch gelernt, wenn die Zuteilung von Silben und Tonhöhen zufällig und unterschiedlich erfolgte. Im Gegensatz dazu wurden die Wörter bei mo-

notoner Darbietung auf einer Tonhöhe nicht gelernt (Schön et al., 2008). Als mögliche Gründe für diese Befunde führen Schön und Kollegen an, dass durch das Singen die phonologischen Grenzen zwischen den Silben deutlicher werden, dass Musik und Sprache in überlappenden Hirnstrukturen verarbeitet werden und dass durch das Singen Gefühl und Aufmerksamkeit erhöht werden. Aber auch Kinder mit einer typischen Sprachentwicklung im Alter von fünf Jahren profitieren schon von der gesungenen Darbietung (Sallat, Spreer & Schön in Vorb.). Einen interessanten Zusammenhang zwischen melodischen Aspekten von Sprachen und Musik konnten Patel, Iversen & Rosenberg (2006) aufzeigen. Sie berechneten akustische Kennwerte von englischen und französischen Sprachausschnitten (Sätzen) mit Hilfe der Analyse von Vokaldauern und der Grundfrequenzen für jede Silbe. Diese sprachtypischen Kennwerte verglichen sie dann mit englischer und französischer Instrumentalmusik des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts. Sie konnten zeigen, dass englische Instrumentalmusik dieser Zeit eine große Variabilität aufeinanderfolgender Intervalle aufzeigt und dies vergleichbar zur englischen Sprache ist, wo sich aufeinanderfolgende Vokale in Bezug auf Dauer und Grundfrequenz ebenfalls deutlich unterscheiden. Im Gegensatz dazu findet sich in der französischen Musik eine geringe Variabilität mit häufig nur Halbtonschritten. Dies entspricht dem Akustikwert für die französische Sprache, wo die Kennwerte für Vokaldauer und Grundfrequenz viel geringer sind. Auf den Nutzen dieser engen Zusammenhänge zwischen Melodie in Sprache und Musik wird im Abschnitt zu den Transfereffekten mit dem Bezug zur Melodic Intonation Therapy (MIT) noch einmal näher eingegangen. Ebenso werden unten Besonderheiten der Melodieverarbeitung bei Sprachentwicklungsstörungen erörtert.

4. Rhythmus

Der Rhythmus ist sowohl in der Musik als auch in Sprachen ein wesentliches Element. Allerdings gibt es nur wenige Studien, die versuchen sprachliche und musikalische Rhythmen miteinander zu vergleichen. Dies hat vor allem damit zu tun, dass es schwierig ist «Rhythmus» einheitlich zu definieren. Der Begriff wird häufig im Zusammenhang mit Begriffen wie Biorhythmus, Puls und Hirnfrequenz verwendet. Rhythmus wird dabei jedoch mit Periodizität gleichgesetzt, aber: obwohl alle periodischen Muster rhythmisch sind, sind nicht alle rhythmischen Muster periodisch. Für Patel (2008) sind Sprache und Musik als systematische zeitliche, akzentuierte und phrasale akustische Muster gekennzeichnet und damit rhythmisch analysierbar. Ein wesentliches rhythmisches Merkmal ist die Gruppierung von sprachlichen oder musikalischen Einheiten innerhalb von Phrasen. Diese lassen sich sowohl in der Musik aufzeigen, als auch in der Sprache. In der Sprache spricht man von prosodischer Hierarchie oder prosodischer Gruppierung (z.B. Nespor & Vogel, 1983). Diese Gruppierung ist natürlich auch von der phonologischen und syntaktischen Struktur eines Satzes oder einer Wortgruppe beeinflusst, geht zum Teil aber darüber hinaus. Säuglinge sind bereits sehr früh sensibel für diese Gruppierungen und bevorzugen sowohl in der Sprache als auch in der Musik Pausen am Ende von Phrasen im Gegensatz zu Pausen, die an willkürlichen Stellen innerhalb der Phrasen gesetzt wurden (vgl. Jusczyk, 2002).

In der Musik hat jedes Musikstück eine bestimmte Taktart und ein vorgegebenes Tempo (Metrum). Durch die Taktart ergeben sich Töne, die stärker betont sind (Hauptzählzeiten) und unbetonte Töne (Nebenzählzeiten). Musikalische Phrasen sind neben melodischen und harmonischen Zusammenhängen auch durch diese rhythmischen Besonderheiten und Pausen gekennzeichnet. In der Sprache ergeben sich durch den sprachspezifischen Wechsel von betonten und unbetonten Silben unterschiedliche Sprachrhythmen wie Jambus oder Trochäus. Bereits direkt nach der Geburt sind Säuglinge in der Lage, Sprachen aufgrund dieser rhythmisch-prosodischen Besonderheiten zu unterscheiden (Nazzi et al., 1998). Sprachen werden aufgrund ihrer rhythmischen Besonderheiten in die drei Rhythmusklassen stress-timed (z.B. Deutsch, Englisch), syllable-timed (z.B. Spanisch, Französisch) und mora-timed (z.B. Japanisch) eingeteilt. Neugeborene sind in der Lage, Sprachen aus zwei unterschiedlichen Rhythmusklassen zu unterschieden (Englisch vs. Japanisch), allerdings gelingt es ihnen noch nicht, zwei Sprachen der gleichen Rhythmusklasse (Holländisch vs. Englisch) zu unterscheiden. Im Alter von 5 Monaten können Babys dann sogar unterschiedliche Dialekte (Britisch-Englisch vs. Amerikanisch-Englisch) und damit phonematische Kontraste unterscheiden. Diese Leistung war jedoch an die eigene Muttersprache gekoppelt, denn es gelang den Kindern nicht, zwei Fremdsprachen der gleichen Rhythmusklasse zu unterscheiden (für eine Zusammenfassung siehe Nazzi & Ramus, 2003; Höhle, 2002).

Ähnlich wie für die Sprachwahrnehmung aufgezeigt, ist auch die Fähigkeit zur Wahrnehmung von musikalischen Metren und Rhythmen von Entwicklung, Lernen und kulturellem Einfluss abhängig. So erkennen beispielsweise sechs Monate alte nordamerikanische Säuglinge metrischen Brüche (auf den Takt bezogen) in Volksliedern vom Balkan ebenso gut wie rhythmische Fehler in amerikanischen Liedern. Nordamerikanische Erwachsene erkennen diese Fehler in den Liedern vom Balkan nicht mehr, erwachsene Bulgaren hingegen sofort (für einen Überblick siehe Patel, 2008).

5. Verarbeitung

Grundlegend für das Verständnis von Sprache und Musik ist die Wahrnehmung von Invarianzen (Unveränderbarkeiten). So werden Wörter als invariant und mit der gleichen Bedeutung wahrgenommen, obwohl sich ihr akustisches Muster bei unterschiedlichen Sprechern sehr deutlich bezüglich Stimmlage, Stimmklang, Akzent etc. unterscheiden kann. Ebenso werden Lieder und Melodien unabhängig von der Tonhöhe oder dem Tempo wiedererkannt und sind als invariante Einheiten gespeichert. Grundlegend für diese Verarbeitungs- und Wiedererkennensleistungen ist die kategoriale Wahrnehmung. Verändert man die Voice-Onset-Time des Konsonanten /d/ allmählich zu einem /t/ so werden die Versuchspersonen trotzdem sehr lange weiter /d/ wahrnehmen und nur in einem sehr kleinen Bereich (kritische Schwelle) zu uneinheitlichen Bewertungen kommen und anschließend deutlich /t/ hören. Kategorial wahrgenommen werden u.a. Artikulationsart (Stimmeinsatzzeit) und Artikulationsort (Einsatzfrequenz des zweiten und dritten Formanten), sie kennzeichnen Phonemkontraste. Ebenso funktioniert die Wahrnehmung zwischen Halbtönen kategorial, sonst wäre es beispielsweise unmöglich, einem a cappella singenden Chor zuzuhören oder in ihm selbst zu singen, da sich hier immer wieder feine Tonhöhenverschiebungen im Verlauf eines Musikstückes ergeben. Menschen mit absolutem Gehör[2] sind hier «im Nachteil», da sie diese, oft nur wenige Mhz großen «Verstimmungen» nicht tolerieren können.

6. Neurokognitive Verarbeitung

Für die Erforschung der Neurokognition von Sprache und Musik gibt es zwei Herangehensweisen. Zum einen werden in der detaillierten Analyse der Verarbeitungsleistungen von Patienten nach einer Hirnverletzung Hinweise für sprach- oder musikspezifische Verarbeitungsmodule gesucht. Diese werden im folgenden Abschnitt zum Vergleich von Amusie und Aphasie dargestellt. Die zweite Herangehensweise ist der Vergleich von Ereigniskorrelierten Potentialen. Diese Darstellung erfolgt im Anschluss.

6.1 Amusie und Aphasie

In der Forschungsgeschichte zu Aphasien gab es immer wieder Fallbeschreibungen von erworbenen Störungen der Wahrnehmung und Produktion, des Lesens und Schreibens von Musik, die nicht auf die Störungen von grundlegenden perzeptuellen, motorischen und kognitiven Funktionen oder allgemeine geistige Einschränkungen zurückgeführt werden konnten (Marin & Perry, 1999). Vergleichbar zur Aphasie werden solche musikspezifischen Defizite infolge einer Hirnschädigung als Amusie (früher auch musikalische Aphasie) bezeichnet. Durch den Vergleich der musikalischen Verarbeitungsleistungen bei Menschen mit Aphasie und den sprachlichen Verarbeitungsleistungen bei Menschen mit Amusie lassen sich amusische Defizite als Spiegelbild aphasischer Dysfunktionen in konzeptioneller, funktioneller sowie anatomischer Hinsicht beobachten (Sammler, 2011). Ähnlichkeiten zwischen aphasischen und amusischen Störungen werden beispielsweise zwischen der Wernicke-Aphasie und rezeptiven Amusien (Störungen der Tonhöhen- und Melodieperzeption) deutlich. Ebenso zwischen der Broca-Aphasie und oral-expressiven und vokalen Amusien (Störungen des Singens und Vokalisierens), sowie Alexie und Notenblindheit (Unfähigkeit, ein musikalisches Notenbild zu lesen, eine entsprechende Ausbildung des Patienten vorausgesetzt). Ebenfalls wurden Personen beschrieben, die infolge der neurologischen Schädigung nicht mehr in der Lage waren, gehörte Töne niederzuschreiben oder zu kopieren (musikalische Agraphien), bekannte Melodien zu erkennen (musikalische Amnesien) Rhythmen wahrzunehmen (Arhythmien) oder die trotz erhaltener Bewegungsfähigkeiten nicht mehr in der Lage sind, ihr Instrument zu spielen (instrumentale Apraxien, für eine Zusammenfassung siehe Schlesiger & Evers, 2005).

Verbunden mit diesen Beschreibungen ist immer die Frage nach der Modularität von Sprache und Musik sowie nach gemeinsamen oder unabhängigen Verarbeitungsarealen. Fallbeispiele wie der des russischen Komponisten Vissarion Shebalin, der trotz Aphasie noch ein hervorragender Pianist war und Konzerte gab, als auch von Patienten, die zwar Lieder singen, die Liedtexte aber nicht einzeln sprechen konnten, brachten hier keine endgültige Aussage. Viele dieser Fälle sind nur anekdotisch berichtet und nicht mit vergleichbaren Messinstrumenten erhoben. In den letzten Jahren wurden jedoch entsprechende Tests entwickelt, die eine detaillierte Beschreibung der Störungsphänomene ermöglichen. Schuppert & Altenmüller (2001) entwickelten den «Test zur Überprüfung der Musikwahrnehmung». Dieser enthält einen Fragebogen über die

[2] Die meisten Menschen können Tonhöhen nur relativ unterscheiden. Menschen mit absolutem Gehör erkennen jedoch die exakte Tonhöhe von jedem Geräusch oder von jedem Ton. Ebenso haben sie die klare Vorstellung der Tonhöhe, wenn sie gedruckte Noten lesen.

musikalische Ausbildung bzw. das musikalische Wissen sowie musikalische Umgangsweisen. Die Untertests setzten sich aus Aufgaben zur Diskrimination von Tonhöhen, kontur- und intervallveränderten Melodien, Rhythmen und Metren sowie dem Erkennen bekannter Melodien zusammen. Noch umfänglicher und inzwischen am häufigsten verwendet ist die von Peretz und Kollegen in Kanada entwickelte «Montreal Battery of Evaluation of Amusia» (MBEA, vgl. Peretz, Champod & Hyde, 2003). Sie beinhaltet die sechs Untertests Tonleiter / Tonart (Scale), Kontur (Contur), Intervall (Interval), Rhythmus (Rhythm), Metrum (Metric) und Arbeitsgedächtnis (Memory).

Mit diesen Instrumenten konnte die Musikrezeptionsleistungen der Patienten nun genauer beschrieben werden. Rezeptive musikalische Dysfunktionen treten nach Hirnläsion sehr häufig auf. Schuppert et al. (2000) fanden bei 69% der untersuchten Patienten sowohl nach rechts- als auch nach linkshemisphärischen Läsionen im Temporal- und Frontallappen entsprechende Ausfälle. Diese waren demzufolge auch bei Läsionen in Spracharealen zu beobachten.

Die Untersuchungen der letzten Jahre zur Musikverarbeitung konnten aufzeigen, dass das Musikverstehen kein ganzheitliches Geschehen ist, sondern durch eine Vielzahl kleinteiliger, interagierender kognitiver Prozesse gekennzeichnet ist, die durch eine Hirnläsion selektiv gestört sein können (vgl. Koelsch & Siebel, 2005; Peretz & Coltheart, 2003). Defizite in der Perzeption von Tonhöhe, Klangfarbe oder musikalischen Emotionen können relativ isoliert auftreten. Die Wahrnehmung von Tonfolgen ist allerdings unterschiedlich und erfolgt zum einen lokal bei der Beurteilung von zwei aufeinanderfolgenden Tönen und zum anderen global bei der Beurteilung von Melodieverläufen. Ebenfalls wird der Rhythmus eher lokal wahrgenommen, währenddessen das Metrum (die Taktart) global analysiert wird. In der Kombination von Störungen auf einer dieser Wahrnehmungs- und Verarbeitungsebenen können musikalische Teilstörungen komplexe amusische Störungsbilder ergeben, aus denen die neuroanatomischen Grundlagen der spezifischen Subprozesse schwer zu identifizieren sind (vgl. Stewart et al., 2006).

Auf der Grundlage der vergleichenden Untersuchung von Patienten mittels der «Montreal Battery of Evaluation of Amusia» unterscheiden Peretz und Coltheart (2003) Module für die Zeitverarbeitung (Rhythmus; Takt / Tempo) und Module für die Tonhöhenorganisation (Kontur, Intervall, Tonhöhe). Diese Module sind sowohl bei der Musik-, als auch bei der Sprachverarbeitung eingebunden. Lediglich das Modul für akustische und phonologische Konversation / Analyse ist allein für die Sprachverarbeitung zuständig.

6.2 EKP-Komponenten

Auch bezüglich der neurokognitiven Verarbeitung konnten in den letzten Jahren für Musik vergleichbare EKP-Komponenten wie für die Sprachverarbeitung nachgewiesen werden. Die Studien betreffen die Syntaxverarbeitung und die semantische Verarbeitung.

Für die syntaktische Verarbeitung formulierte Patel die «Shared Syntactic Integration Resource Hypothesis» (SSIRH) (vgl. Patel 1998, 2003). Nach der SSIRH werden bei der sprachlichen und musikalischen Grammatikverarbeitung für die Integration sprachlicher oder musikalischer Zeichen in einen grammatischen Kontext, die gleichen neuronalen Areale und Prozesse genutzt. Diese Hypothese bietet so einen Erklärungsrahmen für das Auffinden von EKP-Komponenten für die musikalische Grammatikverarbeitung, welche vergleichbar mit Komponenten der sprachlichen Grammatikverarbeitung sind. So wiesen Patel et al. (1998) die EKP-Komponente P600 auch für Musik nach. Die P600 stand bis dahin nur für sprachliche Integrationsprozesse von Wörtern in den Gesamtkontext in einem Zeitbereich von 600 ms nach dem Erklingen des Wortes. Ebenso konnte Koelsch (2000) mit der Early Right Anterior Negativity (ERAN) eine EKP-Komponente als Reaktion auf Verletzungen der musikalischen Strukturerwartung nachweisen. Die Verletzung war ein falscher Akkord (Neapolitaner) am Schluss einer Akkordsequenz. Sie ist vergleichbar mit der Early Left Anterior Negativity (ELAN), welche eine Reaktion auf sprachliche Strukturverletzungen widerspiegelt (für eine Zusammenfassung der neuronalen Sprachverarbeitung siehe Friederici 1998, 2002). Reaktionen auf Verletzungen der musikalischen Strukturerwartung konnten, im Gegensatz zum Erkennen sprachlicher Strukturverletzungen, schon bei zwei- und fünfjährigen Kindern nachgewiesen werden (vgl. Koelsch et al., 2003; Jentschke, 2007). Hierbei zeigten sich geschlechtsspezifische Unterschiede, da Jungen musikalische Strukturverletzungen hauptsächlich linkshemisphärisch registrierten, Mädchen jedoch bilateral. Da in dieser Studie die Kinder im Gegensatz zu Erwachsenen Musik und Sprache in den gleichen Hirnregionen verarbeiteten, vermuten die Autoren, dass Kinder Musik und Sprache ähnlich verarbeiten.

Für die semantische Bedeutungsverarbeitung wurde die N400 untersucht. Je weniger die Bedeutung eines Zielwortes (Target) zu dem vorhergehenden Kontext (prime) passt, desto größer ist die N400, eine Negativierung mit einem Höhepunkt um 400ms nach Erklingen des Wortes. Durch den vorhergehenden Kontext wird ein Bedeutungsrahmen festgelegt (priming), gegen den das Zielwort mit seiner Bedeutung abgeglichen wird. Koelsch et al. (2004) konnten zeigen, dass auch Musik einen solchen Bedeutungsrahmen für Wörter herstellen kann. Die dabei verwendeten Musikstücke waren den Probanden, allesamt

Nichtmusiker, nicht bekannt und konnten trotzdem einen semantischen Bezugsrahmen erzeugen. Des Weiteren beschrieben die gewählten Worte nicht nur Emotionen. Dies deutet auf implizit erworbenes Wissen über Bedeutungen in der Musik und auf universelle Fähigkeiten des Menschen hin. So erklären die Befunde zum Beispiel, wie es Komponisten möglich ist, bestimmte Bedeutungen und Gefühle über die Musik zu vermitteln und warum auch musikalisch untrainierte Menschen Musik «verstehen» können.

7. Transfereffekte

Die Verarbeitung von Musik und das aktive Musizieren (Instrumental, Vokal) sind höchst komplexe Aufgaben, an denen eine Vielzahl kognitiver Prozesse wie Lernen, Wahrnehmen, Gedächtnis und Planung etc. beteiligt sind. Im Gegensatz zur Sprache, in der schon fünfjährige Kinder Experten sind, findet man für die Musik Laien, Amateurmusiker und Profimusiker und damit unterschiedliche Grade musikalischer Expertise. Im Vergleich dieser Personen kann man Einflüsse von Training und Lernen auf das Beherrschen musikalischer Fertigkeiten sowie deren neuronalen Repräsentationen untersuchen. Die Beschäftigung mit Musik (Wahrnehmen, Musizieren) führt zur vermehrten Verarbeitung auditorischer, motorischer und somatosensorischer Informationen. Beim Musizieren müssen diese Informationen kontrolliert und ggf. korrigiert werden. Musiker sind auf Grund ihres intensiven Trainings über viele Jahre hinweg in der Lage, viele der Verarbeitungsprozesse, die der Wahrnehmung und der Produktion von Musik dienen, schneller und effizienter auszuführen als Nichtmusiker. Sie beginnen oft schon als kleine Kinder, ein Instrument zu lernen und verbringen mehrere Stunden am Tag mit Üben. Daher sind sie im Vergleich mit musikalischen Laien und Amateurmusikern ein ideales Modell, um die Plastizität des Gehirns zu untersuchen (Münte, Altenmüller, & Jäncke, 2002; Schlaug, 2001).

Transfereffekte der Beschäftigung mit Musik finden sich für allgemeine Entwicklungsbereiche (Gaser & Schlaug, 2003; Gruhn, 1998; Bangert & Altenmüller, 2003) und die Sprachverarbeitung. Dabei wurden die Sprachleistungen von gesunden Profimusikern oder von Kindern mit musikalischem Training mit denen von gesunden musikalischen Laien verglichen (z.B. Gaser & Schlaug, 2003; Schellenberg, 2004; Jentschke et al., 2005; Jentschke & Koelsch, 2006). Das Gehirn von Profimusikern und von 11-jährigen Kindern mit musikalischem Training reagiert stärker auf eine sprachliche Strukturverletzung (Verletzung der Grammatik) als das Gehirn von gleichaltrigen Kontrollpersonen ohne musikalische Ausbildung (z.B. Koelsch et al. 2002; Jentschke & Koelsch, 2009). Erwachsene und Kinder mit musikalischem Training zeigen ebenfalls bessere Leistungen in sprachlichen Arbeitsgedächtnisaufgaben (Erinnern und Wiederholen von Wortfolgen) als gleichalte musikalische Laien mit vergleichbarem IQ (Ho et al., 2003 [Kinder]; Chan et al., 1998 [Erwachsene]). Ebenso konnten Einflüsse der Beschäftigung mit Musik auf das Erkennen von Phrasengrenzen in Sprache und Musik (Magne et al., 2003, 2006; Schön et al., 2004) sowie auf die Prosodieverarbeitung nachgewiesen werden (Moreno et al., 2009; Thompson, Schellenberg, & Husain, 2004).

In aktuellen Studien zur Wirksamkeit der in der Rehabilitation von Aphasiepatienten seit den 1970er Jahren eingesetzten Melodic Intonation Therapy (MIT) nachgewiesen werden. Die Verknüpfung von gesungenen Wörtern oder Phrasen mit Fingertapping und damit die Verbindung von Sprache, Melodie und Rhythmus kann die Reorganisationsprozesse des Gehirns in der Neurorehabilitation verbessern (vgl. Schlaug et al., 2010; Norton et al., 2009; Rössler 2014: Musiktherapiebeitrag in diesem Heft).

Es gibt jedoch ebenso Studien die zeigen, dass die Verbesserung in sprachlichen Bereichen abhängig ist von der Art der musikalischen Förderung. In einer Studie von Thompson et al. (2004) wurde untersucht, ob sechsjährige Kinder nach einem wöchentlichen künstlerischen Training über ein Jahr hinweg den emotionalen Gehalt von Sätzen (fröhlich, traurig etc.) besser einschätzen können. Dabei zeigte sich, dass nur die Kinder mit einem wöchentlichen Instrumental- oder Schauspielunterricht bessere Leistungen erzielten. Im Gegensatz dazu waren Kinder, die ein Jahr lang Gesangsunterricht erhielten nicht besser (vgl. Thompson et al., 2004).

8. Sprachentwicklungsstörungen und Musik

Kinder mit umschriebenen Sprachentwicklungsstörungen zeigen sowohl in der musikalischen als auch in der prosodischen Verarbeitung Auffälligkeiten im Vergleich zu gleichalten Kindern (Sallat, 2011a).

Die Bedeutung der prosodischen Verarbeitung vor allem im frühen Spracherwerb wurde oben bereits mehrfach beschrieben. Kinder mit umschriebenen Sprachentwicklungsstörungen (USES) zeigen jedoch in diesem Bereich Auffälligkeiten. Kinder mit USES sind scheinbar nicht in der Lage, prosodische Zusatzinformationen für eine bessere Sprachverarbeitung zu nutzen. Sie lernen Wörter und Sprachregeln genau so schlecht wie bei einer monotonen Darbietung. Im Gegensatz zu sprachunauffälligen Kindern und Erwachsenen profitieren sie nicht von einer

prosodisch überhöhten Darbietung beim Erwerb einer Kunstsprache (Weinert, 1991, 2000), beim Lernen von grammatischen Regeln (Bishop et al., 2006) oder bei der Beurteilung der Satzprosodie (Fisher et al., 2007).
Ebenfalls zeigen Sie Auffälligkeiten in der Musikverarbeitung. So zeigten fünfjährige Kinder mit USES in eigenen Untersuchungen Verarbeitungsleistungen für Rhythmen und Melodien auf dem Niveau von vierjährigen typisch entwickelten Kindern (Sallat, 2008). Es scheint, dass die zugrundeliegenden Verarbeitungsprozesse nicht im gleichen Maße automatisiert sind wie bei Kindern mit einer typischen Entwicklung (Sallat, 2011a, b). Weitere Untersuchungen konnten zeigen, dass auch die neurokognitive Verarbeitung für Musik bei Kindern mit USES gestört ist. So konnten wir in einer Untersuchung bei fünfjährigen USES-Kindern im Gegensatz zu gleichalten Kindern keine ERAN und damit keine Reaktion des Gehirns auf eine Verletzung der musikalischen Syntax aufzeigen (Jentschke, Koelsch, Sallat & Friederici, 2008). Doch auch im sprachlichen Lernen scheinen die Kinder mit Sprachentwicklungsstörungen nicht von musikalischen Zusatzinformationen zu profitieren. So lernen Kinder mit einer unauffälligen Sprachentwicklung Kunstwörter, wenn sie ihnen vorgesungen werden. Dies gelang ihnen in der monoton gesprochenen Darbietung nicht. Kinder mit USES lernen die Wörter jedoch auch in der gesungenen Darbietung nicht, was den Nutzen von prosodischer Überhöhung und von Liedersingen in der Sprachtherapie in Frage stellt (Sallat, Spreer & Schön in Vorb.). Eine reine musikalische Intervention, ohne das Singen von Liedern (d.h. ohne die Kombination von Sprache und Musik), kann jedoch zu einer Verbesserung der sprachlichen Verarbeitungsleistungen führen (Sallat in Vorb.).

9. Zusammenfassung

Im Beitrag wurde ein Überblick über die Struktur, Entwicklung und Verarbeitung von Sprache und Musik gegeben. Dabei wurde deutlich, dass beide Phänomene eine Reihe an Gemeinsamkeiten haben, die eine Grundlage für die Verwendung von Musik in sprachtherapeutischen Kontexten bieten können. Zum anderen sollte jedoch ebenfalls deutlich geworden sein, dass dieser Nutzen nicht zwangsläufig von den Transfereffekten einer ungestörten Musikverarbeitung abgeleitet werden kann, da sich wie zum Beispiel in der Betrachtung von Kindern mit umschriebenen Sprachentwicklungsstörungen andere Verarbeitungsmuster zeigen. Ebenfalls sind die Ausfälle infolge einer neurologischen Schädigung immer individuell unterschiedlich und lassen allgemeine Schlussfolgerungen nur bedingt zu.

Kontakt | Dr. Sallat, Stephan; Universität Leipzig, Institut für Förderpädagogik, Pädagogik mit Förderschwerpunkt Sprache und Kommunikation; Marschnerstraße 19-21, 04109 Leipzig; stephan.sallat@uni-leipzig.de

Literatur

Bangert, M., & Altenmüller, E. (2003): Mapping perception to action in piano practice: a longitudinal DC-EEG study. BMC Neuroscience 4, 1 – 14.

Bishop, D.V.M., Adams, C.V., & Rosen, S. (2006): Resistance of grammatical impairment to computerized comprehension training in children with specific and non-specific language impairments. International Journal of Language and Communication Disorders, 41 (1), 19 – 40.

Breuer, H., & Weuffen, M. (2000): Lernschwierigkeiten am Schulanfang: Schuleingangsdiagnostik zur Früherkennung und Frühförderung. Weinheim: Beltz.

Brown, S. (2000): The «Musilanguage» Model of Music Evolution. In N. L. Wallin, B. Merker & S. Brown (Eds.), The Origins of Music (pp. 271 – 300). Cambridge: MIT Press.

Chan, A.S., Ho, Y.-C., & Cheung, M.-C. (1998): Music training improves verbal memory. Nature, 396 (12), 128.

Crain, S., & Lillo-Martin, D. (1999): An introduction to linguistic theory and language acquisition. Oxford: Blackwell.

Deutsch, D. (Ed.) (1999): The Psychology of Music. Second Edition. San Diego: Academic Press.

Fisher, J., Plante, E., Vance, R., Gerken, L., & Glattke, T.J. (2007): Do Children and Adults With Language Impairment Recognize Prosodic Cues? Journal of Speech, Language, and Hearing Research 50, 746–758.

Fitch, W.T. (2005): The Evolution of Language: A Comparative Review. Biology and Philosophy, 20 (2 – 3), 193 – 203.

Fricke, J. P., & Louven, C. (2008): Psychoakustische Grundlagen des Musikhörens. In: H. Bruhn; R. Kopiez; A.C. Lehmann: Musikpsychologie. Das neue Handbuch. Reinbeck: Rowohlt, 413 – 436.

Friederici, A.D. (1998): The neurobiology of language comprehension. In: Language comprehension: A biological perspective (pp. 263 – 301). Berlin, Heidelberg: Springer.

Friederici, A.D. (2002): Towards a neural basis of auditory sentence processing. TRENDS in Cognitive Sciences, 6 (2), 78 – 84.

Gaser, C., & Schlaug, G. (2003): Brain structures differ between musicians and nonmusicians. The Journal of Neuroscience, 23, 9240 – 9245.

Gaumer-Becker, E. (2000): Musik in der Sprachtherapie. In: J. Pahn (Hrsg): Sprache und Musik: Beiträge der 71. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Sprach- und Stimmheilkunde e.V., Berlin, 12 – 13. März 1999 (pp. 84 – 88). Stuttgart: Steiner.

Gruhn, W. (1998): Der Musikverstand: Neurobiologische Grundlagen des musikalischen Denkens, Hörens und Lernens. Hildesheim; Zürich; New York: Olms.

Guasti, M.T. (2004): Language Acquisition. The growth of gramnmar. Cambridge MA, London: MIT Press.

Hauser, M.D., & McDermott, J. (2003). The evolution of the music faculty: A comparative perspective. Nature neuroscience, 6 (7), 663 – 668.

Ho, Y.C., Cheung, M.C., & Chan, A.S. (2003): Music training improves verbal but not visual memory: cross-sectional and longitudinal explorations in children. Neuropsychology, 17 (3), 439 – 450.

Höhle, B. (2002): Der Einstieg in die Grammatik: Die Rolle der Phonologie / Syntax-Schnittstelle für Sprachverarbeitung und Spracherwerb. Habilitationsschrift. Freie Universität Berlin. URL: http://barbarahoehle.de/habil_gesamt (Aufruf am 14.02.2006).

Höhle, B. (2005): Der Einstieg in die Grammatik: Spracherwerb während des ersten Lebensjahres. Forum Logopädie 6, 16 – 21.

Jentschke, S., & Koelsch, S. (2006): Gehirn, Musik, Plastizität und Entwicklung. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft: Beiheft 5, 51 – 70.

Jentschke, S., & Koelsch, S. (2009): Musical training modulates the development of syntax processing in children. Neuroimage, 47 (2), 735 – 744.

Jentschke S., Koelsch, S., & Friederici, A.D. (2005): Investigating the Relationship of Music and Language in Children: Influences of Musical Training and Language Impairment. Annals of the New York Academy of Sciences 1060, 231–242.

Jentschke, S. (2007): Neural correlates of processing syntax in music and language. Leipzig: Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences.

Jentschke, S., Koelsch, S., Sallat, S., & Friederici, A.D. (2008): Children with Specific Language Impairment also show impairment of music-syntactic processing. Journal of Cognitive Neuroscience, 20 (11), 1940 – 51.

Jusczyk, P.W. (2002): How infants Adapt Speech-Processing Capacities to native-Language-Structure. Current Directions in Psychological Science, 2 (1), 15 – 18.

Kleinen, G. (2008): Musikalische Sozialisation. In: H. Bruhn; R. Kopiez; A.C. Lehmann: Musikpsychologie. Das neue Handbuch (37 – 66). Reinbeck: Rowohlt.

Koelsch, S. (2000): Brain and music: A contribution of central auditory processing with a new electrophysiological approach. Leipzig: MPI of Cognitive Sciences.

Koelsch, S., Grossmann, T., Gunter, T. C., Hahne, A., Schröger, E., & Friederici, A.D. (2003): Children processing Music: Electric Brain responses Revear Musical Competence and Gender Differences. Journal of Cognitive Neurosciences, 15 (5), 683 – 693.

Koelsch, S., Kasper, E., Sammler, D., Schulze, K., Gunter, T., & Friederici, A.D. (2004): Music, language and meaning: brain signatures of semantic processing. Nature Neuroscience, 7 (3), 302 – 307.

Koelsch, S., Schmidt, B.-H., & Kansok, J. (2002): Effects of musical expertise on the early right anterior negativity: an event-related brain potential study. Psychophysiology 39, 657 – 663.

Koelsch, S., & Siebel, W.A. (2005): Toward a neural basis of music perception. TRENDS in Cognitive Sciences, 9 (12), 578 – 584.

Kuhl, P.K. (2004): Early Language Acquisition: Cracking the Speech Code. Nature Reviews Neuroscience 5, 831 – 843.

Lerdahl, F. (2001): Tonal Pitch Space. Oxford University Press.

Lerdahl, F., & Jackendoff, R. (1983): A Generative Theory of Tonal Music. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Magne, C., Schön, D., & Besson, M. (2003): Prosodic and melodic processing in adults and children. Behavioral and electrophysiologic approaches. Annals of the New York Academy of Sciences, 999, 461 – 476.

Marin O.S.M., & Perry D.W. (1999): Neurological aspects of music perception and performance. In: Deutsch D. (Hrsg.): The psychology of music (653 – 724). San Diego: Academic Press.

McMullen, E. & Saffran, J.R. (2004): Music and Language: A Developmental Comparison. Music Perception, 21 (3), 289 – 311.

Meixner, F. (Hrsg.) (1994): Sprachheilpädagogische Rhythmik. Wien: Jugend und Volk.

Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Santos, M., Castro, S. L., & Besson, M. (2009): Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: more evidence for brain plasticity. Cerebral Cortex, 19 (3), 712 – 723.

Münte, T. F., Altenmüller, E., & Jäncke, L. (2002): The musician's brain as a model of neuroplasticity. Nature Reviews Neuroscience, 3 (6), 473 – 478.
Nazzi, T., Bertoncini, J., & Mehler, J. (1998): Language Discrimination by Newbornes: Toward an Understanding of the Role of Rhythm. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 24 (3), 756 – 766.
Nazzi, T., & Ramus, F. (2003): Perception and acquisition of linguistic rhythm by infants. Speech Communication 41, 233–243.
Nespor, M., & Vogel, I. (1983): Prosodic structure above the word. In: A. Cutler; D. R. Ladd: Prosody: Models and measurements (pp. 123 – 140). Berlin, Heidelberg: Springer.
Norton, A., Zipse, L., Marchina, S., & Schlaug, G. (2009): Melodic Intonation Therapy: Shared Insights on How it is Done and Why it Might Help. Annuals of the New York Academy of Sciences 1169, 431–436.
Pahn, J. (2006): Musik und Sprachtherapie. Logos Interdisziplinär, 14 (2), 122 – 126.
Patel, A. D. (1998). Syntactic processing in language and music: different cognitive operations, similar neural resources? Music Perception, 27 – 42.
Patel, A. D., Peretz, I., Tramo, M., & Labreque, R. (1998): Processing prosodic and musical patterns: a neuropsychological investigation. Brain Lang, 61 (1), 123 – 144.
Patel, A. D. (2003): Language, music, syntax and the brain. Nature neuroscience, 6 (7), 674 – 681.
Patel, A. D. (2010). Music, language, and the brain. Oxford University Press, USA.
Patel, A. D., Iversen, J. R., & Rosenberg, J. C. (2006): Comparing the rhythm and melody of speech and music: The case of British English and French. The Journal of the Acoustical Society of America, 119, 30 – 34.
Peretz, I., Champod, A. S., & Hyde, K. (2003): Varieties of musical disorders. Annals of the New York Academy of Sciences, 999 (1), 58 – 75.
Peretz, I., & Coltheart, M. (2003): Modularity of music processing. Nature Neuroscience, 6 (7), 688 – 691.
Sallat, S. (2010): Musik in Sprachdiagnostik und –therapie. In: Deutsche Gesellschaft für Sprachpädagogik e.V. (Hrsg.): 100 Jahre Sprachheilschule Halle / Saale 1910 – 2010 älteste Sprachheilschule Deutschlands. Halle: Deutsche Gesellschaft für Sprachpädagogik e. V., 137 – 141.
Sallat, S. (2011a): Prosodische und musikalische Verarbeitung im gestörten Spracherwerb. Sprache Stimme Gehör, 35 (3), 142 – 147.
Sallat, S. (2011b): Hilft Musik sprachentwicklungsgestörten Kindern? Musik im normalen und gestörten Spracherwerb. Sprachheilarbeit, 56 (4), 186 – 193.
Sallat, S. (2008): Musikalische Fähigkeiten im Fokus von Sprachentwicklung und Sprachentwicklungsstörungen. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag.
Sallat S., Spreer M., & Schön D. (in Vorb.): Missing Melody – language learning in SLI Children.
Schellenberg, E.G. (2004): Music lessons enhance IQ. Psychological Science, 15 (8), 511 – 514.
Schlaug, G. (2001): The brain of musicians. Annals of the New York Academy of Sciences, 930 (1), 281 – 299.
Schlaug, G., Norton, A., Marchina, S., Zipse, L., & Wan, C.Y. (2010): From singing to speaking: facilitating recovery from nonfluent aphasia. Future Neurology, 5 (5), 657–665.
Schlesiger C., & Evers S. (2005): Amusien – eine Einführung in das Phänomen angeborener und erworbener cerebraler Störungen der Musikalität. Musikphysiologie und Musikermedizin 12, 7 – 15.
Schön, D., Boyer, M., Moreno, S., Besson, M., Peretz, I., & Kolinsky, R. (2008): Songs as an aid for language acquisition. Cognition 106, 975 – 983.
Schön, D., Magne, C., & Besson, M. (2004): The music of speech: music training facilitates pitch processing in both music and language. Psychophysiology, 41 (3), 341 – 349.
Schuppert, M., Münte, T.F., Wieringa, B.M., & Altenmüller, E. (2000): Receptive Amusia: a common symptom following unilateral cerebro-vascular cortical lesions, Brain 123, 546 – 559.
Schuppert, M., & Altenmüller, E. (2001): Test zur Überprüfung der Musikwahrnehmung. Hannover: Hochschule für Musik und Theater, Institut für Musikphysiologie und Musiker-Medizin.
Stewart L. (2008): Fractionating the musical mind: insights from congenital amusia. Current Opinion in Neurobiology 18, 127 – 130.
Tillmann, B., Bharucha, J.J., & Bigand, E. (2000). Implicit learning of tonality: a self-organizing approach. Psychological review, 107 (4), 885.
Thompson, W.F., Schellenberg, E.G., & Husain, G. (2004): Decoding Speech Prosody: Do Music Lessons Help? Emotion, 4 (1), 46–64.
Weinert, S. (1991): Spracherwerb und implizites Lernen: Studien zum Erwerb sprachanaloger Regeln bei Erwachsenen, sprachunauffälligen und dysphasisch gestörten Kindern. Bern: Huber.

Weinert, S. (2000): Sprach- und Gedächtnisprobleme dysphasisch-sprachgestörter Kinder: Sind rhythmisch-prosodische Defizite die Ursache? In: K. Müller, G. Aschersleben: Rhythmus: ein interdisziplinäres Handbuch (255 – 283). Bern: Huber.

Werker, J.F., & Yeung, H.H. (2005): Infant speech perception bootstraps word learning. TRENDS in Cognitive Sciences 9, 519 – 527.

Wermke, K. (2008): Melodie und Rhythmus in Babylauten und ihr potenzieller Wert zur Frühindikation von Sprachentwicklungsstörungen, Logos Interdisziplinär 16, 190 – 195.

Forum

Musiktherapie bei Aphasie in der Neurologischen Frührehabilitation – aus Sicht eines Musiktherapeuten

Rössler, Jochen

1. Ausgangslage

Aus Sicht der Patienten und deren Angehörigen ist ein Schlaganfall ein äußerst gravierender Einschnitt. Plötzlich ist ein selbstständig und selbstbestimmt geführtes Leben nicht mehr möglich, geschweige denn im Klinikalltag. In der Frühphase der Rehabilitation nach Schlaganfall sind vielen Patienten das Ausmaß ihrer Erkrankung und die Notwendigkeit einer medizinischen Versorgung nur eingeschränkt bewusst. Häufig zeigen sich Rat- und Hilflosigkeit sowie depressive Episoden.
Motorische und neuropsychologische Symptome wie Plegie, Spastik, Apraxie, Antriebslosigkeit, Amnesie, Dysphagie u.v.m. erfordern umfassende Betreuung durch professionelle Therapie, Pflege und Medizin. Eine Aphasie limitiert den Patienten in seiner Fähigkeit z.B. Unmut, Wohlbefinden, Schmerzen, Bedürfnisse oder Ängste zu äußern – noch dazu in dieser ungewohnten Umgebung. Bereits einfache alltägliche Kommunikation mit Familienangehörigen, Klinikpersonal und anderen Patienten ist beispielsweise bei einer globalen Aphasie kaum möglich.

2. Bedeutung von Musik

Musiktherapie bietet dem Patienten in dieser schwierigen Lebensphase die Möglichkeit, mit seiner Umwelt hörbar in Kontakt zu treten. Die Musik tritt vorübergehend an die Stelle, die sonst die Sprache für den Patienten hat.
Musik und Sprache sind sich in Vielem sehr ähnlich: Rhythmus, Melodie, Dynamik und Klang sind sowohl in der Sprache als auch in der Musik wichtige Parameter. Beides sind kulturübergreifende, akustische Phänomene, deren kleinste bedeutungsunterscheidende Einheiten in der Sprache die Phoneme, in der Musik die Töne sind. Nach phonologischen und grammatikalischen bzw. harmonischen, melodischen und rhythmischen Gesetzmäßigkeiten lassen sich damit entweder Wörter und Sätze oder Harmonien und Melodien bilden (Sallat 2009). Verbal mittels Sprache, nonverbal durch Musik werden Informationen übermittelt, Emotionen gezeigt und Stimmungen erzeugt.
Zuhören, Empathie und Rücksichtnahme tragen sowohl zu einem dynamischen Gespräch als auch zu einer spannenden Improvisation bei. Gute Gründe, um bei verlorenen sprachlichen Fähigkeiten Musik als Kommunikations- bzw. Interaktionsmedium zu wählen.
Musik ist jedoch nicht nur Kommunikationsmittel. Sie begleitet die meisten Menschen ein ganzes Leben lang, ob aktiv ausgeübt oder rezeptiv als Zuhörer genossen. Erinnerungen – gute wie schlechte – sind häufig an Musik geknüpft. Musik fördert die Geselligkeit, bietet Entspannung bei Stress, spendet Trost und animiert zum Tanzen. Sie schafft Verbundenheit, wenn man denselben Song liebt und hört. Sie kann aber auch wütend und aggressiv machen, Trauer auslösen und langweilen. All dies ist individuell verschieden. Die Wirkung der Musik ist abhängig von der Sozialisation des Einzelnen, von dessen Alter, seinen Erfahrungen und seiner Persönlichkeit. Mit der «richtigen» Musik berührt man den Menschen. Mit der «falschen» berührt man ihn eben nicht oder nur auf einer nicht erwünschten Art und Weise. Das herauszufinden ist nicht selten eine spannende Aufgabe.

3. Musiktherapie als integraler Bestandteil der Rehabilitation

Wie kann Musiktherapie nun schwer kranken, oft gering belastbaren Menschen mit Aphasie konkret helfen?
Musiktherapie ist mittlerweile ein «integraler Bestandteil der medizinischen Rehabilitation, insbesondere der Frührehabilitation von Patienten, die unter den Folgen eines schweren erworbenen Hirnschadens leiden» (Gadomski 2004).

Gerade in der Frühphase nach Schlaganfall oder Hirnblutung löst Musiktherapie bei sehr schwer betroffenen und in ihrer Kommunikation stark eingeschränkten Patienten häufig deutliche Reaktionen aus: Freude, Staunen,

Trauer. Der günstige Einfluss der Musiktherapie auf die Stimmungslage Erwachsener nach schwerer Erkrankung durch traumatische bzw. anoxische Hirnschädigung oder Schlaganfall ist erwiesen (Magee & Davidson 2005). Dadurch kann die für die Logopädie und andere funktionellen Therapien nötige Compliance gefördert und der Therapieerfolg durch eine höhere emotionale Ausgeglichenheit unterstützt werden.
Besonders dann, wenn eine verbale Kommunikation nicht möglich ist, erscheint eine Kontaktaufnahme über Musik auch bei schwersten Hirnschädigungen sinnvoll. Musiktherapie ist eine interaktive, kommunikative Therapieform. Auch wenn der Patient nicht ansprechbar ist oder sich völlig passiv verhält können schon kleinste Reaktionen Zeichen einer sich anbahnenden nonverbalen Kommunikation sein (Gustorff 2005). Vor allem bei Patienten mit Aphasie, die sich verbal nur stark eingeschränkt mitteilen können, mag dies von großer Bedeutung sein.
In Studien zeigten sich nachweislich positive Effekte der Musiktherapie auf Aktivierung, Aufmerksamkeit, soziale Kontaktfähigkeit und emotionale Regulation bei Patienten mit Aphasie (Plahl & Baumann 2009).

4. Ziele und Inhalte der Musiktherapie

Der musikalische, ästhetische Wert steht während der Musiktherapie nicht im Vordergrund. Es geht vielmehr um die Interaktion, die Förderung des Selbstwertes und um das Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten. «Richtig» oder «Falsch» hat keine große Bedeutung, auch wenn eine natürliche Scheu vor falschen Tönen wohl den meisten Menschen inne ist. Begegnen lässt sich dem durch kleine Tricks bei der Wahl der Instrumente und des angebotenen Tonmaterials. So lassen sich Instrumente aus dem sog. Orff-Instrumentarium wie Xylophon und Glockenspiel auch von Laien mit motorischen Einschränkungen recht leicht spielen. Am besten wählt man anfangs eine pentatonische Skala. Diese beinhaltet die fünf Töne der Dur-Tonleiter ohne den IV. und VII. Ton, wie sie zum Beispiel die schwarzen Tasten auf dem Klavier darstellen. Da nun durch fehlende Halbtonschritte Dissonanzen vermieden werden, klingt es auch in der Gruppenimprovisation meist sehr stimmig, selbst wenn noch keine musikalische Form zu erkennen ist. Das musikalische Ergebnis ist dennoch nicht ganz unabhängig vom Verhalten des Therapeuten: Gelingt es ihm, dazu passende Harmonien und eine geeignete Rhythmik zu finden, fügen sich die vom Patienten gespielten Töne auch bei fehlender Struktur wunderbar in die Musik ein. Neue Melodien werden erfunden, bekannte Melodien vielleicht entdeckt, vom Therapeuten aufgegriffen und fortgesetzt. Was auch immer hier entsteht – der Patient kann dabei erkennen, dass er Einfluss auf seine Umwelt hat, dass er Atmosphäre zu schaffen und Musik zu gestalten vermag, dass er in direktem Kontakt mit Menschen steht, ohne dabei Sprache benutzen zu müssen – für die Krankheitsverarbeitung keine unwesentliche Erfahrung.

Musiktherapie bietet viele Settings, schwer kranke Patienten mit Aphasie zu fördern und bei der Genesung zu unterstützen: Aktiv, rezeptiv, in Einzel- oder Gruppentherapie, mit Angehörigen oder interdisziplinär. Aber immer geschieht es auf spielerische, zwanglose Art und für den Patienten fast unbemerkt, sodass nicht selten die Frage nach dem Hintergrund und Sinn von Musiktherapie aufkommt. Häufig ist Patienten und deren Angehörigen anfangs nicht bewusst, wie sehr soziale Interaktion und Kommunikation, Genussfähigkeit, Entspannung und emotionale Schwingungsfähigkeit in der Musiktherapie zur Geltung kommen können. Der Tristesse etwas Farbe schenken, einen Hauch von Normalität spüren lassen, einen kreativen Prozess anstoßen – all das darf in der Musiktherapie geschehen. Übersehen wird dabei ein Ziel sicher nicht: Dem Patienten in seiner Sprachlosigkeit wieder Gehör zu verschaffen und möglichst die (verbale) Ausdrucksfähigkeit zu verbessern.

5. Fallbeispiel 1: Herr H.

Im Alltag der Frührehabilitation geschieht die Musiktherapie zum Beispiel so:

Herr H., ein 52 jähriger, sportlicher Mann ist nach massiver linkshemisphärischer frontotemporaler Aneurysmablutung Patient der Klinik der Frührehabilitation. Äußerst ablenkbar, anfangs mutistisch mit ausgeprägter Sprechapraxie und globaler Aphasie kann er an allen Therapien wegen geringer Belastbarkeit nur kurz teilnehmen. Meist sitzt er im Rollstuhl und blickt emotionslos geradeaus. Konkrete zielgerichtete Alltagsaktivitäten kann er wegen der Apraxie und dem geringen Handlungsantrieb nur unter Führung und intensiver Anleitung ausführen. Sprechversuche sind selten und verlaufen meist aphon. Sozialen Kontakt zu anderen Personen kann er von sich aus nicht aufnehmen.
Die Ziele in der Musiktherapie waren folgende: Es sollen Emotionen und ein Minimum an Sprech- bzw. Handlungsantrieb geweckt sowie die Fähigkeit zur Interaktion gefördert werden.
Mehrere Sitzungen zusammengefasst zeigen folgenden Reha-Verlauf: Herr H. reagierte zunächst nicht sichtbar auf die musikalischen Angebote des Therapeuten. Weder zeigte er sich interessiert an dem großen Musikraum noch

schien ihn die Musik zu berühren, die ihm in verschiedenen Stilen live und vom Band vorgestellt wurde. Aktiv konnte er auf keinem Instrument einen Ton erzeugen.
Unter Führung ließ er jedoch zu, gemeinsam mit dem Therapeuten Töne auf dem Xylophon zu spielen. Dabei folgte er interessiert dem Xylophon-Schlägel und schien den Tönen zu lauschen. Nach intensiver Übung übernahm Herr H. für kurze Zeit die Bewegungsführung und erzeugte die Töne selbst. Seine Augen wurden dabei groß und die Mimik lebhafter. Allmählich konnte Herr H. längere Sequenzen alleine spielen und sogar auf Impulse des Therapeuten reagieren. Er stoppte seine Bewegung während die Musik des Therapeuten erklang, er versuchte Tempo und Lautstärke zu variieren ohne dabei den Blickkontakt zu verlieren. Ein beeindruckender musikalischer Dialog war entstanden, der ihn, wenn man der Mimik glauben mag, sichtlich erstaunte und erfreute.
Da sich die Sprechapraxie als recht hartnäckig erwies, beschränkte sich die musikalische Interaktionsform während seines Aufenthaltes in der Frührehabilitation auf das Instrumentalspiel. Zwar konnte Herr H. im Lauf der Zeit einfache, situationsbezogene Fragen mit Nicken oder Kopfschütteln, jedoch nicht verbal, beantworten. Vereinzelte Ergänzungen von Liedtexten wie *«Hey [Jude]»* oder *«Muss I denn zum Städtele hi[naus]»* gaben jedoch Anlass zur Hoffnung auf eine weiterführende sprachliche Deblockierung und Anbahnung verbaler Kommunikation mit Hilfe der Musiktherapie.

6. Rolle des Singens

Singen hat in der Musiktherapie mit Aphasie-Patienten tatsächlich eine besondere Bedeutung. Es ist immer schön zu erleben, wie Patienten, denen Sprechen die größte Mühe bereitet, *Hoch auf dem gelben Wagen* oder *Mir san vom Woid dahoam* klar und deutlich mitsingen. Dies bedeutet natürlich nicht, dass der Patient seine Sprache wieder gefunden hat. Bekanntlich handelt es sich um einen automatisierten Prozess, der eingeübte und gespeicherte Artikulationsmuster oder Gedächtnisinhalte aktiviert. Im Vordergrund steht vielmehr ein lustvolles Erleben der eigenen Stimme, die Freude über einen gesungenen Text, ein Augenzwinkern zum Nachbarn, gemeinsames Lachen und die Erkenntnis, dass man ohne gesprochene Worte sehr viel bewirken und mitteilen kann. Wer seiner Sprache beraubt ist und sich dadurch beschämt und isoliert fühlt, kann aus einer solchen Erfahrung viel Motivation und Kraft schöpfen (Baker 2005). Gerade beim Singen in der Gruppe erfahren die Teilnehmer oft ein kleines Stück sozialer und zweckfreier Normalität, die im Alltag (einer Klinik) allzu oft fehlt (Rössler 2010). Vielleicht erfreuen sich auch deshalb Aphasiker-Chöre von Berlin über München bis nach Basel und Luzern an wachsender Beliebtheit.
In einer Studie am Klinikum Bogenhausen, München, konnte nachgewiesen werden, dass Patienten, die überdurchschnittlich viel in der Musiktherapie sangen auch große Fortschritte im AAT (Aachener Aphasie Test) erzielten (Plahl & Baumann 2009).
Ein weiterer Vorteil des Singens ist, dass es überall und jederzeit durchführbar ist. Außer einer ruhigen Umgebung, etwas Motivation und Selbstbewusstsein braucht man nichts weiter. Jeder kennt einfache Volkslieder, auch wenn man kein Musiktherapeut ist – und falls nicht: Das Finden von Texten ist im Zeitalter des Internets ein Kinderspiel.

7. Fallbeispiel 2: Frau S.

An dieser Stelle sei an eine elegante, ältere Dame erinnert, die einen linksseitigen Schlaganfall motorisch relativ uneingeschränkt überstanden hat. Trotzdem nahm sie wegen prämorbider Demenz und entsprechend resultierender Sprachstörung kaum am sozialen Leben teil. Als apathisch und völlig teilnahmslos konnte man sie am ehesten beschreiben. In der Musiktherapie sollte sie aktiver werden und mit anderen Menschen in Kontakt treten.
Zunächst eher lustlos und gelangweilt klopfte Frau S. nach Aufforderung auf dem Xylophon herum. Auch der Therapeut schien sie nicht zu interessieren. Als sie jedoch zufällig die Töne E und G traf, entwickelte sich Faszinierendes. Etwas schien plötzlich ihre Aufmerksamkeit geweckt zu haben. Sie spielte die Tonfolge mehrmals und begann die Töne zu summen, stockte jedoch nach kurzer Zeit und summte die Töne erneut. Offenbar schien sie sich an den Anfang einer Melodie zu erinnern, konnte diese jedoch nicht fortsetzen. Erst als der Therapeut die Melodie weiter führte, lachte sie erleichtert auf und sang fröhlich *Kuckuck, Kuckuck rufts aus dem Wald.* Sie muss das bekannte Volks- und Kinderlied früher oft gesungen haben, der Text war ihr sehr geläufig und die Freude darüber sehr groß. Viele andere Lieder gab sie in den folgenden Therapiestunden zum Besten und besonders beim Singen in der Gruppe verbreitete sie ansteckend gute Laune. Die Fröhlichkeit hielt auch nach der Therapie noch an und die Dame zeigte Interesse an ihrer Umwelt, sie flirtete keck und war bei Patienten und Mitarbeitern sehr beliebt. Freilich ließen sich bei bestehender dementieller Entwicklung ihre verbalen Fähigkeiten mit Musiktherapie nicht nachhaltig verbessern, die erwachte Motivation zur fröhlichen Kontaktaufnahme mit anderen in der Singgruppe schien jedoch ein großer Gewinn an Lebensqualität für Frau S. zu sein.

8. Musiktherapie und Sprachtherapie

Musiktherapie kann eine strukturiert durchgeführte Sprachtherapie nicht ersetzen – und umgekehrt Logopädie auch nicht Musiktherapie. Sinnvoll ergänzen und bereichern können sich die beiden jedoch sehr wohl: Melodisch-rhythmischer Stimulation zur Förderung phonematisch-artikulatorischer Störungen bediente sich Nancy Helm bei der Melodic-Intonation-Therapy (MIT) schon in den 1970er Jahren (Helm 1979). Übungen zur Rhythmisierung bei gestörtem Sprechrhythmus oder zu beübende semantische Felder lassen sich bestens in die Musiktherapie integrieren. Singen kann zur sprachlichen Deblockierung beitragen und eine angenehme Atmosphäre schaffen. Auf die Stimme zentriert sich auch SIPARI®, eine evidenzbasierte Methode zur musikunterstützten Sprachanbahnung für Menschen mit chronischer Aphasie (Jungblut 2004).
Logopädie und Musiktherapie eignen sich besonders für interdisziplinäre Settings. Die beschriebenen Ähnlichkeiten von Sprache und Musik bieten die Chance, ein gemeinsames Ziel, nämlich die Förderung der gestörter Kommunikations- und Ausdrucksfähigkeit, von zwei Seiten anzugehen. Ein Nebeneinander von intensiven Übungen und kreativ-emotionalen Phasen hat sich in vielen Kliniken inzwischen erfolgreich bewährt.

9. Schlussfolgerung

Nonverbale Ausdrucksmöglichkeiten zu schaffen, Emotionen auszulösen, ohne Worte Wohlbefinden zu erzeugen, Aufmerksamkeit zu fokussieren und eine Atmosphäre zu schaffen, die vom Therapiealltag wohltuend ablenkt, sind aus eigener Erfahrung die großen Stärken der Musiktherapie.

Mit Victor Hugo lässt sich abschließend zusammenfassen: *Die Musik drückt das aus, was nicht gesagt werden kann und worüber zu schweigen unmöglich ist.*

Kontakt | Rössler, Jochen; Musiktherapeut (M.A.); Klinik für Neurologische Frührehabilitation; Bezirksklinikum Mainkofen, D-94469 Deggendorf; 0049 9931 / 87 28726
Bezirkskrankenhaus Passau, Für Erwachsenenpsychiatrie, -Psychotherapie und -Psychosomatik, Einrichtung des Bezirksklinikums Mainkofen; Wörthstr. 5, D-94032 Passau; 0049 851 / 21360 584, j.roessler@mainkofen.de

Zitierte Literatur

Baker F. Neuaufbau von Fertigkeiten zur Verbalisation. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005: 273 – 284.
Gadomski M, Vorwort. In: Baumann M. / Gessner C. Hrsg. ZwischenWelten. Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag 2004.
Gustorff D, Auf der Intensivstation. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005: 226 – 237.
Helm NA, Melodische Intonationstherapie. In: Peuser G. Hrsg. Studien zur Spachtherapie. München: Wilhelm Fink Verlag; 1979.
Jungblut M, Aldridge D Musik als Brücke zur Sprache – die musiktherapeutische Behandlungsmethode SIPARI® bei Langzeitaphasikern. In: Neurologie & Rehabilitation 2004; 10 (2): 69 – 78.
Magee WL, Davidson JW. Beeinflussung der Stimmung durch Musiktherapie. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005: 355 – 363.
Plahl Ch., Baumann M. Evaluation der Wirkung von Musiktherapie in der Rehabilitation von Aphasie. In: Neurologie & Rehabilitation 2009; 15 (3): 183– 190.
Rössler J. Musiktherapie in der Neurorehabilitation. In: Frommelt P, Lösslein H (Hrsg.) NeuroRehabilitation. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2010; 489 – 498
Sallat S. Der Ton macht die Musik – und die Sprache. L.O.G.O.S. INTERDISZIPLINÄR, 2009; 2: 84 – 92.

Weiterführende Literatur

Zur vertiefenden oder weiterführenden Lektüre empfehlen sich folgende Quellen:

Altenmüller E, Bangert MW, Liebert G, Gruhn W. Mozart in Us: How the Brain Processes Music 2000: 99 – 106. (http://www.immm.hmt-hannover.de/de/institut/personen/eckart-altenmueller/publikationen/).
Arbeitskreis Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Indikationskatalog Musiktherapie bei erwachsenen Patienten mit erworbenen Hirnschaden. Skript. 2002.
Bamborschke S, Bülau P. Editorial. Neurologie & Rehabilitation 2003; S1.

Baumann M. Ansatzmöglichkeiten für die Musiktherapie. In: Baumann M, Gessner C. Hrsg. ZwischenWelten. Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag; 2004: 79 – 95.

Bolay V, Thaut M. Musiktherapie in der neurologischen Rehabilitation. Abschlussbericht – deutsche Teilstudie. Heidelberg: 2005.

Drösser C. Therapie im Takt. Die Zeit. Hamburg. 4.9.2008: 37 – 38.

Grocke D, Wigram T. Receptive Methods in Music Therapy. London: Jessica Kingsley Publisher; 2007.

Heinritz S, Patienten reagieren positiv auf Kinder. Deggendorfer Zeitung 3.11.2006.

Herkenrath A. Von der Klangwerdung des Seins. Musiktherapie mit Menschen im Wachkoma – Ein musiktherapeutischer Ansatz. Musiktherapeutische Umschau. 2005; 26 (4): 347 – 358.

Jochheim M. Einfach da sein dürfen. In: Baumann M, Gessner C. Hrsg. ZwischenWelten. Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag; 2004: 19 – 40.

Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005.

Kächele H. Geleitwort. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005.

Magee WL. Vokalimprovisation zur Förderung nonverbaler Interaktion. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005: 252 – 256.

Rehm M. Dialogaufbau durch Musiktherapie in der neurologischen Frührehabilitation. not – durch Hirnverletzung, Schlaganfall oder sonstige erworbene Hirnschäden. Leimersheim: Medienagentur + Verlag Weber 2009; 3: 60 – 62.

Rössler J. Gruppentherapie in der Frührehabilitation. In: Baumann M, Gessner C. (Hrsg.) ZwischenWelten. Wiesbaden: Dr. Ludwig Reichert Verlag; 2004: 97 – 107.

Särkämö T, Tervaniemi M, Laitinen S, Forsblom A, Soinila S, Mikkonen M, Autti T,Silvennoinen H, Erkkilä J, Laine M, Peretz I, Hietanen M. Music listening enhances cognitive recovery and mood after middle cerebral artery stroke. Brain. S. 866 – 876. Cambridge UK 20.2.2008.

Schneider S, Schönle PW, Altenmüller E, Münte TF. Using musical instruments to improve motor skill recovery following a stroke. 2006. (http://www.immm.hmt-hannover.de/uploads/media/Schneider_Journal_of_Neurology_02.pdf).

Schönebaum C, Bamborschke S, Musiktherapie in der neurologischen Frührehabilitation. Konzept und Fallbeispiel. Neurologie & Rehabilitation 2003; S1: 13 – 17.

Spitzer M. Musik im Kopf. Stuttgart: Schattauer GmbH; 2002.

Suzuki-Kupski S. Musikalische Kommunikation und ihre Bedeutung für den Behandlungsverlauf. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005: 238 – 251.

Thaut M, Nickel AK, Hömberg V. Neurologische Musiktherapie – Übersicht zum wissenschaftlichen Hintergrund und zur klinischen Methodik. Musiktherapeutische Umschau; 2004; 25 (1): 35 – 44.

Tüpker R. Musikhören als Gestalt. In: Frohne-Hagemann. Hrsg. Rezeptive Musiktherapie. Theorie und Praxis. Wiesbaden: Ludwig Reichert Verlag; 2004: 9 – 26.

von Wild K. Nachwort. In: Jochims S. Hrsg. Musiktherapie in der Neurologischen Rehabilitation. Bad Honnef: Hippocampus Verlag; 2005: 439 – 442.

Wormland B, Nacimiento W, Papadopoulos R, Spyrou M, Borasio GD. Therapiezieländerung und Palliativmedizin beim schweren Schlaganfall. Der Nervenarzt 2008;4: 437 – 443.

Revues

Melodic Intonation Therapy dans la prise en charge logopédique de l'aphasie chez l'adulte: une recension systématique

Byland, Noemi; Fossard, Marion

Introduction

Chaque année, de nombreuses personnes sont atteintes d'aphasie, une altération du langage et de la communication qui peut engendrer des situations de handicap dans la vie quotidienne et influencer la qualité de vie. Lorsqu'une prise en charge logopédique par des méthodes traditionnelles ne s'avère pas suffisante, le support de la musique, et en particulier le chant, peut représenter un des moyens alternatifs permettant à certains patients de récupérer un langage informatif et un plus haut degré d'autonomie verbale (Van Eeckhout & Guillaume, 2000; Cohen, 1994). La Melodic Intonation Therapy (MIT) est une méthode ancienne, née dans les années septante, utilisée dans la réhabilitation de pathologies très diverses, incluant l'apraxie de la parole, la dysarthrie, le retard de langage, le syndrome de Down ou l'autisme (Krauss & Galloway, 1982, cités par Cohen, 1994; Carroll, 1996; Miller & Toca, 1979; Helfrich-Miller, 1980; et Romski, 1980; cités par Carroll, 1996; Wan, Demaine, Zipse et al., 2010; Schaefer et al., 2006; Sparks & Holland, 1976; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985), mais surtout auprès de patients atteints d'aphasies non fluentes. Elle a été conçue pour aider les patients, résistants à d'autres formes de thérapie, à communiquer verbalement (Albert, Sparks & Helm, 1973; Sparks & Holland, 1976). Elle se base sur l'hypothèse que l'hémisphère droit est exploité dans la réhabilitation du langage lorsque l'hémisphère gauche est lésé (Van Eeckhout & Guillaume, 2000). La MIT est un programme de traitement hiérarchique qui consiste à parler en utilisant des mots et des phrases à haute fréquence d'usage avec une prosodie simplifiée et exagérée, caractérisée par une composante mélodique (alternance entre une note aiguë et une note grave), rythmique (deux durées, une longue et une courte) et accentuelle (le rythme et l'intonation mélodique de chaque phrase cible sont accentués) (Sparks & Holland, 1976; Helm-Estabrooks & Albert, 1991; Belin, Van Eeckhout, Zilbovicius, Remy, François, Guillaume, Chain, Rancurel & Samson, 1996). Ainsi, le modèle de la prosodie parlée est transposé à une mélodie musicale (Sparks & Holland, 1976; Bonakdarpour, Eftekharzadeh & Ashayeri, 2003). Le programme de la MIT est subdivisé en plusieurs niveaux (le nombre et le contenu étant différents selon les auteurs), où le patient est guidé et entrainé à travers une séquence d'étapes d'une difficulté croissante. Excepté pour le dernier niveau, les productions sont accompagnées et marquées par le battement de la main non-plégique du patient et du thérapeute (Sparks & Holland, 1976; Helm-Estabrooks & Albert, 1991; Norton, Zipse, Marchina & Schlaug, 2009). Cet accompagnement permet de scander le rythme et de le sonoriser par des coups portés sur un plan rigide (Van Eeckhout & Guillaume, 2000). Sur le plan neuroanatomique, il modulerait l'articulation en engageant un réseau sensori-moteur de l'hémisphère contro-latéral (Schlaug, Marchina & Norton, 2008; 2009; Gentilucci & Dalla Volta, 2008, cités par Stahl et al., 2011). Au fur et à mesure des séances, le patient est progressivement amené à diminuer sa dépendance au clinicien et à l'intonation mélodique et rythmique (Sparks & Holland, 1976), le but étant d'arriver à la production d'énoncés utilisant une prosodie naturelle parlée (Sparks & Holland, 1976; Helm-Estabrooks & Albert, 1991).

Buts de l'étude

L'objectif général de cette recension est de rapporter et synthétiser les résultats d'études existantes sur la MIT, en vue d'adresser la question de l'efficacité de cette technique dans la réhabilitation de l'aphasie auprès d'une population adulte. Un autre aspect de cette recension vise à documenter les hypothèses proposées par les auteurs concernant les mécanismes cérébraux susceptibles d'expliquer la récupération des patients bénéficiant de la MIT.

Méthodologie

Sélection des articles

Données sources et mots clés

Trois bases de données ont été consultées pour accéder à la littérature portant sur la MIT: PsychINFO, MEDLINE

et Web of Science. Les descripteurs utilisés ont regroupé les mots clefs suivants: «*melodic intonation therapy*». Nous avons limité notre sélection aux publications en langue anglaise, française et italienne. Le tableau 1 présente le nombre d'articles obtenus par base de données en fonction des mots clés, ainsi que le nombre d'articles retenus après prise en considération des critères d'inclusion et d'exclusion pour chacune des bases de données en excluant les éventuels doublons. Un total de 314 publications était listé dans les trois bases de données.

Tableau 1: Nombre de publications listées sur les bases de données

	PsychInfo	MEDLINE	Web of Science
Nombre total (les doublons sont comptabilisés)	225	27	62
Nombre retenu	14	13	5

Critères d'inclusion / exclusion

Des critères d'inclusion et d'exclusion ont été formulés afin de guider plus avant la sélection des articles en fonction des buts de la recension. Un total de 32 études ont été ainsi retenues.

Nous avons inclus:
- les publications rapportant une recherche spécifique sur la MIT, utilisant soit le protocole original ou des variations et des adaptations. L'article pouvait également décrire des procédures spécifiques, formuler des hypothèses sur l'efficacité de la thérapie et / ou sur les mécanismes cérébraux impliqués.
- les publications dont la population est composée d'adultes avec aphasie uniquement;

Nous avons exclu:
- les publications dont la population n'est pas atteinte d'aphasie mais d'autres pathologies;
- les publications dont la population est composée d'enfants;
- les publications qui traitent de musique ou de musicothérapie en général;
- les publications qui sont des résumés de colloques ou de conférences

Parmi les 314 articles sélectionnés par les bases de données, un article (Sonnette 1992) était inaccessible et n'a pas pu être pris en considération dans cette recension. Tous les articles ont été publiés entre les années 1973 et 2011 et sont rédigés en langue anglaise ou française.
Le tableau 2 présenté en annexe, liste et synthétise les publications retenues.

Résultats

Sur l'ensemble des 32 publications retenues, 18 rapportent des résultats attestant l'efficacité de la MIT (avec ou sans modification du protocole) et 6 contestent les effets bénéfiques du chant ou de la mélodie sur la récupération du langage. Les 8 autres articles retenus formulent (ou reprennent) soit des hypothèses sur l'efficacité de la technique (mais sans les tester), soit abordent plus généralement les mécanismes cérébraux impliqués.

La MIT est-elle efficace?

La première recherche sur la MIT (Albert, Sparks & Helm, 1973) a conclu à l'efficacité de ce programme auprès de trois patients avec aphasie non fluente chronique, se traduisant par une amélioration des habilités au niveau expressif (augmentation de la production de mots, production de phrases propositionnelles et de courtes conversations). Par la suite, de nombreuses autres études ont confirmé l'efficacité de la technique auprès de patients aphasiques (Sparks, Helm & Albert, 1974; Goldfarb & Bader, 1979; Laughlin, Naeser & Gordon, 1979; Buttet & Aubert, 1980; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985; Belin et al., 1996; Bonakdarpour et al., 2003; Wilson, Parsons & Reutens, 2006; Schaefer, Murrey, Magee & Wheeler, 2006; Schlaug, Marchina & Norton, 2008; 2009; Breier, Randle, Maher & Papanicolaou, 2010; Hough, 2010; van de Sandt-Koenderman, Smits, van der Meulen, Visch-Brink, van der Lugt & Ribbers, 2010; Vines, Norton & Schlaug, 2011). Les progrès ont été soulignés non seulement sur le versant de la production du langage oral, mais également sur le versant de la compréhension orale dans certaines études (Van der Lugt-van Wiechen & Visch-Brink, 1989 et Helm-Estabrooks, 1983; cités par Bonakdarpour et al., 2003; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985; Belin et al., 1996; Bonakdarpour et al., 2003; Hough, 2010). Dans une étude, des progrès ont été relevés également en lecture et écriture (Hough, 2010).
Ces résultats sont cependant à prendre avec précaution car, comme nous le verrons par la suite, l'efficacité obtenue dans les différentes études ne relève pas toujours d'une méthodologie rigoureuse.

À qui la MIT s'adresse-t-elle?

Certains travaux, parmi les pionniers, (Helm, 1978; cité par Helm-Estabrooks & Albert, 1991; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985) ont été menés spécifiquement pour identifier le profil des candidats répondant au mieux à la MIT. Selon ces études, les meilleurs profils incluaient les critères suivants: lésion unilatérale dans l'hémisphère gauche (impliquant l'aire de Broca et / ou la substance blanche profonde), compréhension préservée, production verbale non-fluente, avec diminution dans l'agilité

articulatoire et difficulté dans l'initiation de la parole, répétition perturbée, bonne motivation et stabilité émotionnelle et bon niveau attentionnel. D'autres études (Albert et al., 1973; Breier et al., 2010; Buttet & Aubert, 1980; Sparks et al., 1974; Helm, 1978, cité par Naeser & Helm-Estabrooks, 1985; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985) ont toutefois montré que les patients n'obtenaient pas tous des résultats positifs avec l'utilisation de la MIT. Cette absence de résultats a alors été interprétée comme étant due au recrutement de candidats 'non idéaux', ne répondant pas aux meilleurs profils identifiés (cf. Helm-Estabrooks & Albert, 1991).

Alors que le succès de la MIT a été initialement associé aux patients présentant une aphasie de Broca chronique, résistante à d'autres formes de thérapie (Albert, Sparks & Helm, 1973; Sparks & Holland, 1976; Helm, 1978; cité par Helm-Estabrooks & Albert, 1991; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985), la MIT a été employée, par la suite, avec des résultats positifs auprès de patients atteints d'aphasies globales (Belin et al., 1996; Bonakdarpour et al., 2003), et de dysarthries (Kempler & Van Lancker, 2002, cités par Hébert, Peretz & Racette, 2008).

Au-delà des divers types d'aphasies auxquelles la MIT a été appliquée, le caractère chronique de l'aphasie est en revanche retrouvé dans la grande majorité des études recensées. La plupart d'entre elles propose en effet la MIT à des patients qui sont à plus de six mois post-AVC et qui ont déjà suivi une thérapie du langage (Albert et al., 1973; Sparks et al., 1974; Belin et al., 1996; Bonakdarpour et al., 2003; Boucher, Garcia, Fleurant & Paradis, 2001; Breier et al., 2010; Goldfarb & Bader, 1979; Hough, 2010; Laughlin & Naeser, 1979; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985; Schaefer et al., 2006; Schlaug et al., 2008; 2009; Vines et al., 2011; Wilson et al., 2006). Notons toutefois que quelques études menées auprès de patients en phase aïgue (Buttet & Aubert, 1980; van de Sandt-Koenderman et al., 2010) et post-aiguë (Baker, 2000; Buttet & Aubert, 1980) rapportent également des résultats positifs suite à une thérapie MIT.

L'intensité comme critère d'efficacité?

Bien que les pionniers (Sparks, Helm & Albert, 1974; Sparks & Holland, 1976) aient indiqué la nécessité d'un traitement intensif, d'un minimum de trois mois de thérapie quotidienne, selon les études, la durée du traitement est très variable, allant de trois jours (Vines et al., 2011) jusqu'à deux ou neuf ans d'application (Baker, 2000; Belin et al., 1996). Cependant, dans la plupart des études recensées la durée moyenne d'application s'élève autour d'un mois ou plus (Albert et al., 1973; Baker, 2000; Belin et al., 1996; Bonakdarpour et al., 2003; Boucher et al., 2001; Buttet & Aubert, 1980; Hough, 2010; Laughlin & Naeser, 1979; van de Sandt-Koenderman et al., 2010; Schaefer et al., 2006; Schlaug et al., 2008; 2009; Wilson et al., 2006). L'intensité varie également selon les études, allant de deux à quatre séances hebdomadaires (Boucher et al., 2001; Baker, 2000; Bonakdarpour et al., 2003; Breier et al., 2010; Laughlin & Naeser, 1979; Wilson et al., 2006), jusqu'à quatre à dix séances hebdomadaires (Buttet & Aubert, 1980; Goldfarb & Bader, 1979; Schlaug et al., 2008; 2009). De même, la durée des séances montre des variations allant de vingt (Buttet & Aubert, 1980) à trente ou cinquante minutes (Breier et al., 2010; Laughlin & Naeser, 1979; Boucher et al., 2001), jusqu'à une heure ou plus (Goldfarb & Bader, 1979; Schlaug et al., 2008; 2009). Récemment, l'importance de l'intensité et de la durée du traitement a été mise en évidence par une étude de Schlaug et al. (2009) menée auprès de six patients atteints d'aphasie non fluente qui indique qu'une application intensive et à long terme de la MIT traditionnelle (une heure et demie par jour, cinq fois par semaine, pour un total de 75 thérapies) amène à un remodelage du faisceau arqué droit, expliquant ainsi les effets durables rencontrés. Avant cela, Wilson et al. (2006) avaient déjà prouvé l'efficacité à long terme de la MIT, avec une amélioration de la production de phrases complètes, encore cinq semaines après la thérapie.

Les pionniers, Sparks et Holland (1976), recommandent de ne pas utiliser d'autres formes de rééducation en parallèle à la MIT qui impliquerait l'usage d'une prosodie normale et le retour à une stimulation de l'hémisphère gauche aux dépens de l'hémisphère droit. Il est admis en revanche que toute autre méthode puisse prendre le relais une fois que les niveaux de progression de la MIT sont achevés. Cette 'recommandation' des pionniers est issue de l'hypothèse selon laquelle la production de mots dans les chansons – tout comme la mélodie – utiliserait davantage les ressources de l'hémisphère droit, tandis que le traitement langagier est latéralisé à gauche (Riecker et al., 2000 et Jeffries et al., 2003; cités par Gordon et al., 2006). Buttet et Aubert (1980) ont cependant présenté des cas où la MIT était efficace quand elle était utilisée en complément à la thérapie traditionnelle ou à d'autres méthodes. Par ailleurs, l'efficacité de la MIT est davantage observée lorsque l'intervention comportementale est associée à une stimulation cérébrale (tDCS[1]), par rapport à la seule intervention comportementale (Vines et al., 2011). De récentes études (citées par Vines et al., 2011) suggèrent que cette combinaison amènerait à des effets plus importants, en suivant moins de séances de thérapie.

[1] Transcranial direct current stimulation

Dans l'ensemble, les études citées ci-dessus rapportent des résultats positifs quant à l'efficacité du programme MIT. Toutefois, tous les patients ne bénéficient pas des effets positifs de la méthode, comme le montrent les résultats de Albert et al. (1973), Breier et al. (2010), Buttet et Aubert (1980), Helm (1978, cité par Naeser & Helm-Estabrooks, 1985), Naeser et Helm-Estabrooks (1985), Sparks et al. (1974).

Le fait que la MIT ait donné lieu à de nombreuses variations dans l'utilisation des différents aspects techniques du programme, a amené des chercheurs à se questionner sur le(s) aspect(s) du programme qui serai(en)t le(s) plus efficace(s).

À la recherche de critères plus spécifiques

Quel(s) serai(en)t donc l'aspect (ou les aspects) du programme MIT le(s) plus efficace(s)?

À l'heure actuelle des controverses existent car, pour certains auteurs, la composante mélodique du programme (variations de hauteurs) serait au cœur des effets thérapeutiques de la MIT (Albert et al., 1973; Sparks et al., 1974; Wilson et al., 2006; Schlaug et al., 2008; 2009), alors que pour d'autres, la mélodie ne faciliterait pas la production langagière (Hébert, Racette, Gagnon & Peretz, 2003; Peretz et al., 2004, cités par Wilson et al., 2006; Straube, Schulz, Geipel, Mentzel & Miltner, 2008). Les bénéfices de la MIT ne viendraient donc pas de la mélodie en soi, mais d'autres aspects du programme.

Le rythme, plus lent, et plus accentué par rapport au parlé normal, fournirait une facilitation au niveau articulatoire (Sparks et al., 1976). Laughlin et al. (1979) ont notamment montré que le prolongement de la durée syllabique (à 1,5 ou 2 sec / syll.) lors de la thérapie MIT, améliorait les performances verbales chez des patients non fluents en production d'énoncés, par rapport à la condition de durée syllabique non prolongée (0,28 sec / syll.). Boucher et al. (2001) et Stahl, Kotz, Henseler, Turner et Geyer (2011) indiquent quant à eux l'importance du rythme verbal (accentuations syllabiques) dans les bénéfices de la thérapie, contrairement à l'intonation mélodique.

Dans le protocole original, le battement de la main gauche fait partie intégrante de la MIT, et il a été considéré comme l'élément clé rendant compte de l'efficacité de la technique (Schlaug et al., 2008; 2009). En effet, l'articulation pourrait être modulée par des indices rythmiques auditifs ou visuels (Pilon et al., 1998 et Brendel & Ziegler, 2008, cités par Stahl et al., 2011), ou par le battement de la main gauche, lequel engagerait un réseau sensori-moteur de l'hémisphère droit (Schlaug et al., 2008; 2009; Gentilucci & Dalla Volta, 2008, cités par Stahl et al., 2011). Par ailleurs, il fournirait une impulsion à la production verbale, en raison d'une anticipation rythmique, d'un entraînement rythmique, ou d'un couplage acoustique-moteur (encouragé par le son du battement) (Thaut et al., 1999 et Lahav et al., 2007; cités par Schlaug et al., 2008; 2009). Le battement de la main est aussi considéré comme une forme de réorganisation inter-systémique (Rosenbek & LaPointe, 1985 et Duffy, 2005, cités par Hough, 2010). En effet, en accompagnant l'acte verbal (altéré), le battement fonctionne alors comme principe organisateur permettant l'amélioration de la production verbale (Hough, 2010). Toutefois l'importance accordée à cette composante (battement de la main gauche) a été remise en cause par des résultats montrant des améliorations en production de phrases, même sans l'inclusion de cette composante (Goldfarb & Bader, 1979; Hough, 2010).

Par ailleurs, la mémoire à long terme et l'automaticité motrice apparaissent comme des médiateurs de la production de la parole et aideraient à comprendre les effets obtenus par le chant (Stahl et al., 2011; Straube et al., 2008; Racette & Peretz, 2007, cités par Hébert et al., 2008; Gordon, Racette & Schön, 2006; Hébert et al., 2008). Une des hypothèses émises est que la production de phrases fréquentes et stéréotypées dans la MIT ait été automatisée à un niveau moteur (Stahl et al., 2011). Comme le suggèrent Hébert et al. (2003), étant donné que ces phrases ont été entendues et répétées plusieurs fois, leur représentation mentale n'est pas uniquement reliée aux mots et à la mélodie, mais aussi à leur programme moteur.

L'entraînement mélodique expliquerait également l'efficacité de la technique à long terme car il facilite l'accès aux mots entrainés avec la mélodie, suite à une ébauche mélodique (Wilson et al., 2006). L'absence d'entraînement expliquerait le manque d'efficacité de la mélodie sur le langage dans les études précédentes (voir Cohen & Ford, 1995, Hébert et al., 2003 et Peretz et al., 2004, cités par Wilson et al., 2006).

Overy & Molnar-Szakacs (2009) font l'hypothèse que l'imitation, la synchronisation et l'expérience partagée dans cette méthode d'intervention musicale représentent les éléments clés de son succès. L'étude de Racette, Bard et Peretz (2006) abonde en ce sens et montre que chanter seul n'est pas efficace chez des patients aphasiques, contrairement à chanter en chœur, synchronisant les performances à un modèle stable.

D'autres éléments partagés avec les thérapies non mélodiques, comme l'intensité de l'intervention, l'interaction entre thérapeute-patient, ont également des effets thérapeutiques (comme observé dans l'étude de Schlaug et al., 2008). Par ailleurs, le rôle de la motivation à chanter et la bonne humeur fournie par le sentiment d'être compétent à ce niveau sont aussi reconnus pour expliquer l'amélioration du langage spontané (Hébert et al., 2003; Gordon et al., 2006).

Les mécanismes cérébraux impliqués

L'explication de l'efficacité de la MIT reste controversée également au niveau des mécanismes cérébraux impliqués. Certains auteurs soutiennent le rôle de l'hémisphère droit dans la récupération du langage, d'autres la contribution de l'hémisphère gauche.

Rôle de l'hémisphère droit

Plusieurs auteurs (Albert et al., 1973; Sparks et al., 1974; Goldfarb & Bader, 1979; Buttet & Aubert, 1980) s'appuient sur l'hypothèse théorique que la stimulation augmentée de l'hémisphère droit pour les aspects mélodiques du langage parlé augmenterait le rôle de cet hémisphère dans le contrôle inter-hémisphérique du langage, témoignant de la plasticité cérébrale dans la récupération fonctionnelle du langage. Les hypothèses de Mazzocchi et Vignolo (1979, cités par Naeser & Helm-Estabrooks, 1985), basées sur l'observation de CT[2] scanner, vont dans ce sens et suggèrent que la récupération du langage, suite à une lésion hémisphérique gauche, serait liée à une compensation par l'hémisphère droit.

En 2008, Schlaug et al. ont montré qu'un patient traité avec la MIT présentait davantage d'améliorations au niveau du langage expressif, ainsi que des modifications significatives dans le réseau de l'hémisphère droit visibles en IRM fonctionnelle. Une recherche ultérieure des mêmes auteurs (2009) indique, par imagerie DTI[3], une augmentation significative du nombre de fibres du faisceau arqué droit et de son volume, en lien avec des progrès de l'output verbal suite au traitement MIT. L'hypothèse formulée est que l'intonation mélodique et le battement de la main gauche sont les éléments de la MIT responsables de son efficacité thérapeutique et expliqueraient l'activation prédominante de l'hémisphère droit.

Utilisant une technique de stimulation cérébrale non invasive (tDCS) pendant le traitement MIT, l'étude de Vines et al. (2011) a montré qu'en appliquant cette stimulation au gyrus frontal postérieur inférieur droit (qui inclut la partie de l'hémisphère droit homologue à l'aire de Broca), l'amélioration de la fluidité verbale est davantage observée, comparée à la condition où la MIT est utilisée seule.

Rôle de l'hémisphère gauche

En 1996, Belin et al. ont étudié les mécanismes de récupération auprès de sept patients avec aphasie non fluente ayant bénéficié avec succès de thérapie MIT. En utilisant le PET Scan (Tomographie par émission de positons) durant des tâches langagières de répétition avec et sans MIT, ils ont montré que la récupération induite par la technique de chant coïncide avec la réactivation des structures préfrontales gauches, tandis que l'activation de l'hémisphère droit serait plutôt liée à une persistance de l'aphasie.

Récemment, Breier et al. (2010) ont démontré, par la technique MEG (magnétoencéphalographie), qu'après la MIT, l'activation de l'hémisphère gauche augmente chez les deux sujets examinés. Les chercheurs suggèrent que la réponse positive à la MIT est associée à l'augmentation de l'activation des aires hémisphériques gauches intactes, et à la diminution de l'activation des aires à droite. Ce même résultat a été obtenu auprès d'un patient au stade aigu de récupération (van de Sandt-Koenderman et al., 2010).

Discussion

Le but de ce travail était de rapporter et synthétiser les résultats d'études existantes sur la *Melodic Intonation Therapy,* en vue de faire la lumière sur l'efficacité de la technique et sur la pertinence de l'utiliser dans la réhabilitation de l'aphasie.

Une recension systématique de la littérature a fait ressortir 32 études faisant partie des critères d'inclusion. Parmi les recherches portant sur la MIT, 18 ont rapporté des résultats confirmant le succès de la technique auprès de patients adultes atteints d'aphasie, non seulement au niveau de la production verbale, mais également en compréhension orale et à l'écrit pour certaines. Cependant, tous les patients ne bénéficient pas des effets positifs de la méthode, comme le montrent les résultats de Albert et al. (1973), Breier et al. (2010), Buttet et Aubert (1980), Helm (1978, cité par Naeser & Helm-Estabrooks, 1985), Naeser et Helm-Estabrooks (1985), Sparks et al. (1974). Souvent, c'est l'adaptation de la MIT qui s'avère être efficace, et non pas l'utilisation telle qu'elle est décrite par les pionniers. En effet, peu d'études suivent à la lettre le protocole tel qu'il a été initialement conçu, démontrant qu'autant la méthode originale que des formes modifiées produisent des effets bénéfiques. Bien que les études ne rapportent pas toujours de façon très explicite l'ensemble des modifications effectuées, la grande majorité d'entre elles semble conserver le battement de la main non-plégique. Seules les études de Goldfarb & Bader (1979) et de Hough (2010) indiquent clairement la non utilisation de cet aspect thérapeutique, tout en rapportant une amélioration des performances pour la production de phrases.

La plupart des études recensées font toutefois face à des biais, car elles ne sont pas suffisamment rigoureuses dans leur méthodologie. Plusieurs recherches ne recourent

[2] Computerized Tomography
[3] Diffusion Tensor Imaging

pas à des évaluations pré et post traitement (Belin et al., 1996; Boucher et al., 2001; Laughlin & Naeser, 1979), ou alors la pertinence des tests utilisés est réduite (Goldfarb & Bader, 1979; Laughlin & Naeser, 1979; Wilson et al., 2006), car ils ne sont ni validés ni standardisés. Quelques résultats sont également basés sur des observations essentiellement cliniques, sans présenter de méthodologie objective (Albert et al., 1973; Baker, 2000; Buttet & Aubert, 1980; Schaefer et al., 2006). Par ailleurs, peu d'études (Bonakdarpour et al., 2003; Schlaug et al., 2009; Wilson et al., 2006) examinent l'efficacité de la MIT à long terme, et pratiquement aucune étude n'examine la généralisation des compétences améliorées à d'autres contextes de vie des patients, plus naturels et spontanés. Seule l'étude de Hough (2010) a utilisé des questionnaires qui mesurent la perception, par les participants et les aides-soignants, de l'efficacité et l'indépendance communicative, avant et après l'intervention. Même si quelques observations de généralisation aux phrases non entrainées avec la MIT sont faites, elles ne s'étendent pas à d'autres contextes plus naturels.

La question de savoir quels aspects du programme dans la MIT sont efficaces a fait l'objet de nombreux travaux. Les réponses apportées ne font toutefois pas l'unanimité. En particulier, la contribution du rythme et de la mélodie dans l'efficacité de la méthode est encore une question irrésolue, bien que les résultats récents de Stahl et al. (2011) indiquent plutôt un effet du rythme sur la production verbale de patients aphasiques et l'absence d'effets de l'intonation mélodique. Plusieurs auteurs ont souligné le rôle positif de l'imitation, de la synchronisation et de l'expérience partagée, de la mémoire à long terme et de l'automaticité motrice, de l'entrainement mélodique, de l'interaction et de la motivation sur les résultats obtenus.

Cette recension a également montré que la MIT a été appliquée avec des résultats positifs auprès de patients avec aphasie de Broca (Albert et al., 1973; Sparks et al., 1974; Helm, 1978; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985, cités par Helm-Estabrooks & Albert, 1991), et aphasie globale (Belin et al., 1996; Bonakdarpour et al., 2003).

La majorité des études a inclus des patients victimes d'AVC et en phase chronique, mais des bénéfices thérapeutiques ont également été observés pour des patients traumatisés crâniens (Schaefer et al., 2006; Baker, 2000) et des patients aphasiques en phase aiguë (Baker, 2000; Buttet & Aubert, 1980; van de Sandt-Koenderman et al., 2010).

Finalement, concernant la question des mécanismes cérébraux impliqués dans la récupération langagière suite à la MIT, nous avons vu que les résultats des études divergeaient. Certains travaux appuient le rôle de l'hémisphère droit dans la récupération langagière (Albert et al., 1973; Sparks et al., 1974; Goldfarb & Bader, 1979; Buttet & Aubert, 1980; Naeser & Helm-Estabrooks, 1985; Helm-Estabrooks & Albert, 2004; Carlomango et al., 1997, cités par Rau & Fox, 2009; Schlaug et al., 2008; 2009; Norton et al., 2009; Kaplan et al., 2010, cités par Hamilton, Chrysikou & Coslett, 2011; Vines et al., 2011), d'autres supportent l'implication de l'hémisphère gauche (Belin et al., 1996; van de Sandt-Koenderman et al., 2010; Breier et al., 2010), d'autres encore, l'implication des deux hémisphères (Schlaug et al., 2008).

En somme, et malgré de nombreux biais méthodologiques, les articles recensés dans cette étude tendent à démontrer que la MIT est bénéfique pour certains patients aphasiques. Mais pourquoi a-t-elle le potentiel de faciliter la production verbale et quels sont les mécanismes cérébraux impliqués demeurent des questions qui font, à l'heure actuelle, l'objet de controverses. Plus de 40 ans après la création de la MIT, la question de son efficacité reste ouverte et d'autres recherches sont attendues en vue de favoriser la pertinence de l'utiliser dans la réhabilitation de l'aphasie auprès d'une population adulte.

Contact | Byland, Noemi; 6528 Camorino, Tessin; noemi_byland@hotmail.com

Références

Albert, M.L.; Sparks, R.W.; Helm, N.A. (1973). Melodic intonation therapy for aphasia. Archives of Neurology, 29 (2), pp. 130 – 131.

Baker, F.A. (2000). Modifying the melodic intonation therapy program for adults with severe non-fluent aphasia. Music Therapy Perspective, 18 (2), pp. 110 – 114.

Belin, P.; Van Eeckhout, P.; Zilbovicius, M.; Remy, P.; François, C.; Guillaume, S.; Chain, F.; Rancurel, G.; Samson, Y. (1996). Recovery from nonfluent aphasia after melodic intonation therapy: A PET study. Neurology, 47, pp. 1504 – 1511.

Bonakdarpour, B.; Eftekharzadeh, A.; Ashayeri, H. (2003). Melodic intonation therapy in Persian aphasic patients. Aphasiology, 17 (1), pp. 75 – 95.

Boucher, V.; Garcia, L.J.; Fleurant, J.; Paradis, J. (2001). Variable efficacy of rhythm and tone in melody-based interventions: Implications for the assumption of a right-hemisphere facilitation in non-fluent aphasia. Aphasiology, 15 (2), pp. 131 – 149.

Breier, J.I.; Randle, S.; Maher, L.M.; Papanicolaou, A.C. (2010). Changes in maps of language activity activation following melodic intonation therapy using magnetoencephalography: Two case studies. Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 32 (3), pp. 309 – 314.

Buttet, J.; Aubert, C. (1980). Melodic intonation therapy. Contribution of neuropsychological reflex activity to clinical medicine. Revue médicale de la Suisse Romande, 100 (2), pp. 195 – 199.

Carroll, D. (1996). A study of the effectiveness of an adaptation of melodic intonation therapy in increasing the communicative speech of children with Down syndrome. Unpublished doctoral dissertation, McGill University, Montreal, Canada. En ligne: http://www.wfmt.info/Musictherapyworld/modules/archive/dissertations/pdfs/MA_DC.pdf (consulté le 10.08.2012 à 10h15).

Cohen N.S. (1994). Speech and Song: Implications for Therapy. Music Therapy Perspectives, 12, pp. 8 – 14.

Ferguson, J.H; Altrocchi, P.H; Brin, M.F; Goldstein M.L.; Gorelick, P.B.; Hanley, D.F.; Lange, D.J.; Nuwer, M.R.; Vandennoort, S. (1994). Assessment: Melodic intonation therapy. Report of the Therapeutics and Technology Assessment Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology, 44 (3), pp. 566 – 568.

Goldfarb, R.; Bader, E. (1979). Espousing melodic intonation therapy in aphasia rehabilitation: a case study. International Journal of Rehabilitation Research, 2 (3), pp. 333 – 342.

Gordon, R.L.; Racette, A.; Schön, D. (2006). Sensory-motor networks in singing and speaking: a comparative approach. In Altenmuller; Wiesendanger & Kesselring (Eds), Music, motor control and the brain, (pp. 223 – 238). NY: Oxford University Press.

Hamilton, R. H.; Chrysikou, E.G.; Coslett, B. (2011). Mechanisms of aphasia recovery after stroke and the role of noninvasive brain stimulation. Brain & Language, 118 (1 – 2), pp. 40 – 50.

Hébert, S.; Peretz, I.; Racette, A. (2008). Should we make aphasic patients sing? In Mariën & Abutalebi (Eds), Neuropsychological Research: A Review, (pp. 185 – 200). Hove: Psychology Press.

Hébert, S.; Racette, A.; Gagnon, L.; Peretz, I. (2003). Revisiting the dissociation between singing and speaking in expressive aphasia. Brain, 126 (8), pp. 1838 – 1850.

Helm-Estabrooks, N.; Albert, M.L. (1991). Manual of aphasia therapy. Austin, Tex: Pro-Ed.

Hough, M.S. (2010). Melodic intonation therapy and aphasia: Another variation on a theme. Aphasiology, 24 (6 – 8), pp. 775 – 786.

Laughlin, S.A.; Naeser, M.A.; Gordon, W.P. (1979). Effects of three syllable durations using the melodic intonation therapy technique. Journal of Speech and Hearing Research, 22, pp. 311 – 320.

Naeser, M.A.; Helm-Estabrooks, N. (1985). CT scan lesion localization and response to melodic intonation therapy with nonfluent aphasia cases. Cortex, 21 (2), pp. 203 – 223.

Norton, A.; Zipse, L.; Marchina, S.; Schlaug, G. (2009). Melodic intonation therapy: Shared insights on how it is done and why it might help. Ann. N.Y. Acad. Sci, 1169, pp. 431 – 436.

Overy, K.; Molnar-Szakacs, I. (2009). Being together in time: musical experience and the mirror neuron system. Music Perception, 26 (5), pp. 489 – 504.

Racette, A.; Bard, C.; Peretz, I. (2006). Making non-fluent aphasics speak: sing along! Brain, 129, pp. 2571 – 2584.

Rau, M.T.; Fox, L.E. (2009). Treatment approaches to aphasia: Contributions of VA clinicians. Aphasiology, 23 (9), pp. 1101 – 1115.

Schaefer, S.; Murrey, M.A.; Magee, W.; Wheeler, B. (2006). Melodic Intonation Therapy with Brain-Injured Patients. In Murrey (Ed), Alternate therapies in the treatment of brain injury and neurobehavioral disorders: A practical guide, (pp. 75 – 87). NY: The Haworth Press.

Schlaug, G.; Marchina, S.; Norton, A. (2008). From singing to speaking: Why singing may lead to recovery of expressive language function in patients with Broca's aphasia. Music Perception, 25 (4), pp. 315 – 323.

Schlaug, G.; Marchina, S.; Norton, A. (2009). Evidence for plasticity in white-matter tracts of patients with chronic Broca's aphasia undergoing intense intonation-based speech therapy. The Neurosciences and Music III: Disorders and Plasticity: Ann. N.Y. Acad. Sci, 1169, pp. 385 – 394.

Sparks, R.W.; Helm, N.A.; Albert, M.L. (1974). Aphasia rehabilitation resulting from melodic intonation therapy. Cortex, 10 (4), pp. 303 – 316.

Sparks, R.W.; Holland, A.L. (1976). Method: melodicintonationtherapy for aphasia.Journal of Speech & HearingDisorders, 41 (3), pp. 287 – 297.

Stahl, B.; Kotz, S.A.; Henseler, I.; Turner, R.; Geyer, S. (2011). Rhythm in disguise: why singing may not hold the key to recovery from aphasia. Brain, 134, pp. 3083 – 3093.

Straube, T.; Schulz, A.; Geipel, K.; Mentzel, H.-J.; Miltner, W. (2008). Dissociation between singing and speaking in expressive aphasia: The role of song familiarity. Neuropsychologia, 46 (5), pp. 1505 – 1512.

van de Sandt-Koenderman, M.; Smits, M.; van der Meulen I.; Visch-Brink, E.; van der Lugt, A.; Ribbers, G. (2010). A Case Study of Melodic Intonation Therapy (MIT) in the Subacute Stage of Aphasia: Early Re-reactivation of Left Hemisphere Structures. Procedia Social and Behavioral Sciences, 6, pp. 241 – 243.

Van Eeckhout, P.; Guillaume, S. C. (2000). Imagerie fonctionnelle cérébrale et utilisation d'un moyen détourné pour une nouvelle stratégie de rééducation: la thérapie mélodique et rythmée. In Mazaux, Brun & Pélissier (Eds), Aphasie 2000. Rééducation et réadaptation des aphasies vasculaires, (pp. 120 – 131). Paris: Masson.

Vines, B.W; Norton, A. C; Schlaug, G. (2011). Non-invasive brain stimulation enhances the effects of melodic intonation therapy. Frontiers in psychology, 2 (230), pp. 1 – 10.

Wan, C.Y.; Demaine, K.; Zipse, L.; Norton, A.; Schlaug, G. (2010). From music making to speaking: engaging the mirror neuron system in autism. Brain Research Bull, 82 (3 – 4), pp. 161 – 168.

Wilson, S.; Parsons, K.; Reutens, D.C. (2006). Preserved Singing in Aphasia: A Case Study of the Efficacy of Melodic Intonation Therapy. Music Perception, 24 (1), pp. 23 – 36.

Tableau 2: Publications retenues

Etudes	Design méthodologique	Type d'aphasie	Mesures d'efficacité
Albert; Sparks; Helm (1973)	Case series (3 participants)	1) Troubles en production, bonne C 2) Aphasie mixte 3) Aphasie en expression	Observations cliniques
Baker (2000)	Case series (2 participants)	1) Aphasie non fluente (+ dyspraxie) 2) Aphasie en production et C (+ dyspraxie)	Observations cliniques. Nombre de mots ou de phrases utilisés par rapport au nombre total inséré dans le programme (en modalité mélodique ou pas).
Belin; Van Eeckhout; Zilbovicius et al. (1996)	Case series et neuroimagerie (7 participants)	Aphasies non fluentes: – 2 Broca – 5 aphasies globales	– PET – BDAE (comparaison expression et C, avant la MIT et durant l'examen PET) 4 conditions: – Repos – Ecouter mots – Répéter mots – Répéter mots avec MIT
Bonakdarpour; Eftekharzadeh; Ashayeri (2003)	Case series (7 participants)	Aphasies non fluentes	Pré-tests (2 fois avant MIT) et post-tests (après MIT et 1 mois après). FAT (Farsi Aphasia Test): – Langage expressif – C – Répétition
Boucher; Garcia; Fleurant; Paradis (2001)	Case series (2 participants)	Aphasies non fluentes	– Nombre syllabes dans les phrases cibles répétées, suite à 4 conditions de traitement (contour tonal; stimulation verbale; tapement main; intonation mélodique). – Comparaison entre performances des phrases non exercées et exercées (après les 4 conditions de traitement).
Breier; Randle; Maher; Papanicolaou (2010)	Case series et neuroimagerie (2 participants)	Aphasies mixtes (expression et C)	Avant et après sessions MIT: – MEG + Action naming test, – Pour mesurer le changement: production phrases (CIUs)
Buttet; Aubert (1980)	Case series (7 participants)	Aphasies non fluentes, C perturbée, répétition préservée	Observations cliniques
Ferguson; Altrocchi; Brin et al. (1994)	Présentation / explication de la MIT		
Goldfarb; Bader (1979)	Case (1 participant)	Aphasie globale	– BDAE Ligne base pré- / post-post traitement MIT: – Réponse à 52 questions, – Répétition des 52 phrases, sous 3 conditions (parlé normal, parlé avec intonation sans tapement main, parlé avec intonation + tapement main).
Gordon; Racette; Schön (2006)	Recension études		
Hamilton; Chrysikou; Coslett (2011)	Recension études		

Hébert; Racette; Gagnon; Peretz (2003)	Case (1 participant)	Aphasie non fluente	MIT non administrée mais chansons familières (mots originaux + mélodie originale ou mots fam. + mélodie non originale) et non familières
Hébert; Peretz; Racette (2008)	Recension études		
Helm-Estabrooks; Albert (1991)	Présentation / explication de la MIT		
Hough (2010)	Case (1 participant)	Aphasie non fluente (+ apraxie)	Tests pré-post traitement MIT: – WAB-R (Western Aphasia Battery-Revised); – Aphasia Quotient; Cortical Quotient; American Speech-Language Hearing Association (ASHA) Functional Assessment of Communication Skills; – ASHA Quality of Communication Life Scale; – Communicative Effectiveness Index (CETI).
Laughlin; Naeser (1979)	Case series (5 participants)	Aphasies non fluentes – 2 aphasies globales – 2 aphasies mixtes – 1 Broca	Ligne base: pré-test de répétition de phrases (nombre syllabes mesuré). Puis mesure production correcte de phrases dans 3 conditions (stimuli présenté sans intonation, avec MIT à 1,5 sec / syll, à 2 sec / syll.)
Molnar-Szakacs; Overy (2006)	Recension études		
Naeser; Helm-Estabrooks (1985)	Retrospective study (8 participants)	Aphasies non fluentes Aphasies globales	BDAE (test pré + post MIT): – Langage spontané – C CT scan
Norton; Zipse; Marchina; Schlaug (2009)	Présentation / explication de la MIT		
Overy; Molnar-Szakacs (2009)	Recension études		
Racette; Bard; Peretz (2006)	Case series (8 participants)	3 aphasies Broca; 4 aphasies mixtes et 1 anomie (+ dysarthrie et apraxie)	MIT non administrée mais chansons familières, nouvelles et à l'unisson (tâches de répétition et rappel de mots et mélodies). Condition chantée vs parlée.
Rau; Fox (2009)	Recension études		
Schaefer; Murrey; Magee; Wheeler (2006)	Case series (4 participants)	Aphasies en expression et / ou en compréhension	Observations cliniques
Schlaug; Marchina; Norton (2008)	Case-control et neuroimagerie (2 participants)	Aphasies Broca	Pré + post test (2ème pré-test après 4 semaines, post-tests après 40 et 75 sessions MIT). – Langage spontané: interview conversationnelle, description images complexes (CIUs / min, syll / phrases) – Boston Naming Test (BNT): dénomination images – Snodgrass-Vanderwart color pictures fMRI

Schlaug; Marchina; Norton (2009)	Case series et neuroimagerie (6 participants)	Aphasies non fluentes (C préservée)	Pré + post test (avant, après la MIT et après 1 mois) DTI (diffusion tensor imaging) – Production spontanée, description images, description de procédures habituelles (CIU's / minute) – Test de dénomination images (items correctes) – Syllabes par phrase
Sparks; Holland (1976)	Présentation / explication de la MIT		
Sparks; Helm; Albert (1974)	Case series (8 participants)	Aphasie en production, C préservée	Test pré + post MIT – BDAE – Test répétition – Parlé à l'unisson
Stahl; Kotz; Henseler et al. (2011)	Case series (17 participants)	Aphasies non fluentes: Broca ou Globale	MIT non administrée mais 3 modalités (intonation mélodique, parlé rythmique, parlé arythmique) et 3 types de mots (originaux, phrases stéréotypées, phrases peu fréquentes).
Straube; Schulz; Geipel et al. (2008)	Case (1 participant)	Aphasie non fluente	MIT non administrée mais chansons familières, non fam. et production phrases (de chansons non fam.) + nouvelle mélodie (similaire à la MIT). Condition chantée vs parlée.
Van de Sandt-Koenderman; Smits; Van der Meulen et al. (2010)	Case et neuroimagerie (1 participant)	Aphasie Broca	Test pré + post MIT fMRI-scans (décision lexicale avec mots / non-mots présentés en parlant ou en mélodique) – Test AAT (Aachener Aphasia Test) – CIU's / min. (récit histoire)
Vines; Norton; Schlaug (2011)	Case series (6 participants)	Aphasies non fluentes (Broca)	tDCS (transcranial direct current stimulation) + MIT – Test fluence verbale avant et après la stimulation tDCS: production automatique, description images, dénomination (Snodgrass-Vanderwart + BDAE)
Wilson; Parsons; Reutens (2006)	Case (1 participant)	Aphasie Broca (+ apraxie)	30 phrases, 3 conditions: – Production verbale sans entraînement – Avec entraînement (répétition avec rythme accentué) – Production verbale entrainée avec mélodie (MIT). Ligne de base: – Avant la thérapie, produire les phrases dans chaque condition, suite à des indices (image, mot écrit, verbal). – Comparaison performances 1 semaine et 5 semaines après la thérapie.

Légende: MIT = Melodic Intonation Therapy; C = compréhension; BDAE = Boston Diagnostic Examination; fMRI = functional magnetic resonance imaging; CIUs = Correct Information Units; MEG = magnétoencéphalographie; PET = Tomographie par émission de positons; CT scan = Computerized Tomography.