



## #33 Verbesserte Artikulation bei Dysarthrie durch Drill- und Minimalpaarübungen

Originalstudie: Mendoza Ramos, V., Pauly, C., Van den Steen, L., Hernandez-Diaz Huici, M. E., De Bodt, M. & Van Nuffelen, G. (2021). Effect of boost articulation therapy (BArT) on intelligibility in adults with dysarthria. *Int J Lang Commun Disord*, 56 (2), 271-282

Bei Dysarthrien kommt es häufig zu einer verminderten Sprachverständlichkeit. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Teilhabe und die allgemeine Lebensqualität der Betroffenen. Es können alle oder einzelne Parameter der Sprache betroffen sein, nämlich Artikulation, Resonanz, Stimme und Prosodie. Die Sprachverständlichkeit gibt an, inwieweit das erzeugte akustische Signal des Sprechenden vom Hörenden erfasst und interpretiert werden kann.

Artikulatorische Ungenauigkeit ist ein Hauptmerkmal der Dysarthrie (Tjaden 2007). Reduzierte und unkoordinierte artikulatorische Prozesse gehen zurück auf verlangsamte, schwache, unpräzise sowie unkoordinierte Bewegungen der Sprechmuskulatur. Dies führt zu reduzierten akustischen Kontrasten bei Vokalen und Konsonanten und geht wiederum mit einer reduzierten Verständlichkeit einher (De Bodt et al. 2002).

Die Therapie der Artikulation erfolgt entweder nach einem direkten oder einem indirekten Ansatz. Direkte Methoden konzentrieren sich auf die segmentale Ebene der Sprache mit dem Fokus Phoneme zu verändern. Indirekte Methoden zielen hingegen auf die suprasegmentale Ebene ab, und fokussieren Veränderungen der Intonation, eine Verringerung der Sprechgeschwindigkeit oder eine erhöhte stimmliche Intensität wie beispielsweise das Lee Silverman Voice Treatment (Ramig et al. 2001). Hierbei wird die Artikulation nur sekundär verbessert, aber die Verständlichkeit insgesamt erhöht.

Laut einer Umfrage von Guns und Team (2009) bevorzugen Sprachtherapeutinnen und Sprachtherapeuten eher indirekte, also kompensatorische Verfahren bei der Therapie von Artikulationsdefiziten bei Dysarthrie. Es gibt auch eine gute Evidenzlage zu verschiedenen indirekten Therapieverfahren, die einen positiven Einfluss auf die Verständlichkeit und Artikulation bei Menschen mit Dysarthrie haben. Die Anzahl der Studien zu direkten Therapieverfahren hingegen ist begrenzt. Aus diesem Grund hat sich die Antwerpener Forschungsgruppe um Mendoza Ramos mit der Frage beschäftigt, ob eine intensive segmentale Therapie, engl. boost articulation therapy (BArT), positive Effekte auf die Artikulation bei Menschen mit Dysarthrie haben kann. Kann BArT die Sprachverständlichkeit bei chronischer oder progressiver Dysarthrie verbessern? Und hat der Schweregrad der Dysarthrie einen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis?

Diese Fragen sollten anhand einer Studie bestehend aus zwei Gruppen mit einem klassischen Prä-/Post-Test-Design geklärt werden. Beurteilt wurde die Sprachverständlichkeit von Betroffenen mit chronischer oder progressiver Dysarthrie vor und nach einer intensiven Artikulationstherapie auf segmentaler Ebene vor dem Hintergrund des individuellen Schweregrads.

An der Studie nahmen niederländisch sprechende Erwachsene teil, mit der bestätigten Diagnose einer chronischen oder progressiven Dysarthrie. Zusätzlich sollten die Testpersonen einen Wert von unter 90 % im DIA, einem niederländischen Verständlichkeitstest, erreichen (Dutch Phoneme Intelligibility Assessment bzw. Nederlandstalig Spraakverstaanbaarheidsonderzoek, De Bodt et al., 2006). Hatten die Testpersonen bereits eine direkte oder indirekte



Artikulationstherapie in den letzten sechs Monaten erhalten, wurden sie von der Studie ausgeschlossen. Insgesamt nahmen 17 Probandinnen und Probanden an der Studie teil. Die Schweregrade reichten von leicht bis schwer, die Altersspanne von 35 bis 98 Jahre. Die Teilnehmenden wurden randomisiert einer Gruppe zugeteilt, entweder dem Phonemdrill- oder dem Minimalpaar-Programm. Drill bedeutet das systematische Training von speziell ausgewählten Items und angeordneten Übungen mit vielen Wiederholungen. Beim Training mit Minimalpaaren werden zwei Wörter, die sich nur in einem Merkmal voneinander unterscheiden, geübt. Das Ziel beider Therapieprogramme ist die konsequente Stimulation der motorischen Kreisläufe, um möglichst präzise zu artikulieren.

Ein bis drei Tage vor Therapiebeginn wurden die Daten der Baseline erhoben. Zum einen wurde die Einzelwort- und die Satzverständlichkeit, sowie eine Spontansprachprobe und das automatisierte Benennen der Wochentage sowie Zählen von 1 bis 10 erhoben. Zum anderen sollten die Teilnehmenden einen phonetisch ausbalancierten Text vorlesen. Drei sprachtherapeutische Fachkräfte erhielten Videos der Testpersonen und sollten die Verständlichkeit unabhängig voneinander bewerten. Neben den perzeptuellen Analysen wurden die Sprachproben auch objektiv anhand der Formanten mithilfe der Software Praat (Boersma & Weenink, 2020) ausgewertet. Die verwendete Methode nennt sich FCR, das steht für Formant Centralization Ratio. Hierbei werden die Formanten der Vokale /a/, /i/ und /u/ bewertet. Dabei handelt es sich um Laute, die eine maximale Artikulationsstelle haben, wie beispielsweise der weit geöffnete Mund bei /a/ oder die Lippenrundung bei /u/. Je geringer der FCR-Wert, umso besser wird der Vokal artikuliert. Die Vokal-Formanten wurden anhand von ausgewählten, repräsentativen Worten der Baseline-Diagnostik analysiert.

Die Teilnehmenden erhielten fünf Therapieeinheiten á 45 Minuten an fünf aufeinanderfolgenden Tagen. In jeder Einheit stand ein neuer individueller Ziellaut im Vordergrund. Wir nehmen an, dass die Aufgabe im lauten Lesen bestand, das wird in der Studie leider nicht explizit erwähnt. Für jeden Ziellaut enthält das Programm drei Übungsreihen mit dem Ziellaut in der Artikulationsdrill-Gruppe bzw. einem Kontrast in der Minimalpaar-Gruppe, nämlich je eine Übungsreihe mit dem Zielitem in initialer, medialer oder finaler Position sowie mit dem Zielitem in zufälliger Position. Die Übungsreihen sind nacheinander zu absolvieren, beginnend mit der initialen Position des Lautes, dann mit medialer und finaler Position, schließlich durcheinander.

Die Übungsreihen sind zudem in vier Niveaustufen mit steigendem Schwierigkeitsgrad und abnehmendem Feedback unterteilt. Die Übungssets bestehen aus je 20 Wörtern oder Kontrastpaaren. Die Stimuli des Trainingsprogramms wurden aus dem Buch „Artikulation in der Praxis“ (Huybrechts 1999) und dem offiziellen Wortinventar des Niederländischen (Renkema 1995) ausgesucht. Nach welchen Kriterien z. B. hinsichtlich der Wortlänge, der Frequenz, der Komplexität oder anderen wird leider nicht beschrieben. Die Übungswörter wurden den Teilnehmenden mittels einer PowerPoint-Präsentation vorgestellt. Der jeweilige Ziellaut wurde durch Fettdruck hervorgehoben.

Der oder die Betroffene beginnt mit dem Training auf Stufe 1 und erhält nach jedem Wort (in der Drill-Gruppe) oder jedem Minimalpaar (in der anderen Gruppe) eine Rückmeldung. In den darauffolgenden Stufen bekommen die Teilnehmenden ausschließlich Feedback in Bezug auf das erste Set von Wörtern oder Wortpaaren. Für die übrigen müssen die Patientinnen und Patienten zunächst eine Selbsteinschätzung vornehmen und erhalten erst im Anschluss ein verzögertes externes Feedback der Therapierenden. Es werden verschiedene Arten von Feedback und Hilfestellungen angeboten, wie auditives und visuelles Modellieren, phonetische Platzierung mit bildlicher Unterstützung, verbale phonetische Platzierung, klares Sprechen und lebhaftes Sprechen.



Während des Trainings wurden die Wörter des letzten Sets schriftlich bewertet. Wenn ein Patient im letzten Set der ersten Stufe eine Punktzahl von unter 50% erreicht, wird die Stufe 0 durchlaufen. Wir nehmen an, dass hier Wörter bzw. Wortpaare mit dem Ziellaut schriftlich präsentiert und zusätzlich vorgesprochen werden, um dem Ziellaut rezeptiv zu festigen. Wenn die erste Stufe weiterhin nicht gelingt, aber eine korrekte Selbstwahrnehmung für die letzten 5 Wörter oder das letzte Minimalpaar festgestellt wurde, wird mit Stufe 2 weitergemacht. Im Falle einer falschen Selbstwahrnehmung, wird das Training mit einem anderen zu übenden Ziellaut fortgesetzt.

Im Anschluss an die fünf Therapieeinheiten wurden die Outcomevariablen gemessen, um kurzfristige Effekte erheben zu können. Es gab keine Follow-Up Testung. Nach Abschluss beider Therapieverfahren konnten bei den Probandinnen und Probanden signifikante Verbesserungen der Verständlichkeit sowohl auf Wortebene, bei den automatisierten Reihen und sogar auf Satzebene beobachtet werden. Es gab allerdings keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Verständlichkeit in der Spontansprache. Die Verständlichkeit verbesserte sich bei der Mehrheit der Testpersonen unabhängig von der Art der Dysarthrie, der Ätiologie, des Schweregrads und des Alters, und auch unabhängig von dem von ihnen befolgten Therapieprogramm.

Die perzeptuelle Bewertung wird objektiv durch die Ergebnisse der akustischen Analyse gestützt, die eine Verringerung der FCR-Werte bei beiden Interventionsgruppen ergab. Obwohl für die FCR-Werte vor und nach der Behandlung keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt wurden, zeigten die Ergebnisse eine positive Tendenz. Die FCR analysiert die Formantfrequenzen der Vokalartikulation. Durch die Verringerung der FCR kann eine therapeutische Wirkung der BArT auf die Erweiterung des Vokalraums angenommen werden. Die niedrigeren Werte, die in dieser Studie erzielt wurden, sind dementsprechend das Ergebnis einer größeren Bandbreite an artikulatorischen Bewegungen und präziseren Positionen der Artikulatoren während des Sprechens.

Im Sinne der Theorie des motorischen Lernens sind variable Übungen sehr wichtig beim Er- oder Wiedererlernen von motorischen Sequenzen. Aufgrund der hervorgerufenen Kontraste besitzt das Minimalpaartraining einen höheren Grad an Variabilität, während Drillübungen im Allgemeinen eher konstant sind. Da jedoch der phonetische Kontext, also das vorangehende oder nachfolgende Phonem, ständig geändert wird und der Ziellaut zudem in verschiedenen Positionen vorkommt, kann auch das Drilltraining ein gewisses Maß an Variabilität aufweisen. Dies könnte erklären, dass es keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Therapieverfahren, Minimalpaartraining und Phonemdrill, gegeben hat.

Die Ergebnisse können bislang nicht ohne weiteres auf die alltägliche Praxis übertragen werden. Die Therapieprogramme müssten dazu zunächst in einer größer angelegten Studie mit mehr Teilnehmenden getestet werden. Zudem wurde hier nicht untersucht, ob die positive Wirkung auch über einen kurzfristigen Effekt hinaus geht, weil keine Follow-Up-Untersuchung stattgefunden hat. Generell haben die Ergebnisse der hier vorgestellten Studie aber gezeigt, dass eine tägliche Behandlung mit Fokus auf die segmentale Ebene in nur einer Woche erfolgreich zu Verbesserungen der Sprachverständlichkeit führen kann. Beide Methoden sorgten hier sogar für Generalisierungseffekte auf die Satzebene. Es kann sich also lohnen, direkt phonembasiert mit Betroffenen chronischer oder progressiver Dysarthrie zu arbeiten, egal welches Alter oder welcher Schweregrad vorliegt.



Auf den Punkt gebracht von Alicia Kluth, Studierende der Ludwig-Maximilians-Universität in München.

Dieser Text ist auch als Podcast zum Anhören auf allen üblichen Plattformen (Spotify, Apple Podcasts, ...) verfügbar sowie auf der Homepage des dbs ([www.dbs-ev.de/infothek/podcast/](http://www.dbs-ev.de/infothek/podcast/)) und natürlich bei Lingo Lab ([www.lingo-lab.de/podcast](http://www.lingo-lab.de/podcast)). Dort gibt es auch das Zusatzmaterial zu dieser Folge.

#### Weitere Quellen:

Boersma, P. & Weenink, D. (2020). Praat: Doing phonetics by computer [Computer program]. Version 6.1.09. Verfügbar unter <http://www.praat.org/>. Zuletzt abgerufen am 08.10.2021

De Bodt, M. S., Huici, M. E. H. D. & Van De Heyning, P. H. (2002). Intelligibility as a linear combination of dimensions in dysarthric speech. *Journal of Communication Disorders*, 35(3), 283–292.

De Bodt, M., Guns, C. & Van Nuffelen, G. (2006). NSVO: Nederlandstalig Spraakverstaanbaarheidsonderzoek. Vlaamse Vereniging voor Logopedisten.

Guns, C., Van Den Putte, L. & Van Nuffelen, G., 2009, Diagnostiek en behandeling bij dysartriepatiënten: enquête bij 65 Vlaamse en Nederlandse therapeuten. *Logopedie*, 22(4), 67–79.

Huybrechts, G., Decoster, W., Goeleven, A., Lembrechts, D., Manders, E., & Zink, I. (1999). *Articulatie in de praktijk: consonanten*. Leuven: Acco.

Ramig, L. O., Sapir, S., Countryman, S., Pawlas, A. A., O'Brien, C., Hoehn, M. & Thompson, L. L. (2001). Intensive voice treatment (LSVT®) for patients with Parkinson's disease: a 2 year follow up. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 71(4), 493–498.

Renkema, J. (Ed.) (1995). *Woordenlijst Nederlandse taal: Samengest. door het Instituut voor Nederlandse Lexicologie in opdracht van de Nederlandse Taalunie*. Sdu Uitgevers.

Tjaden, K., 2007, Segmental articulation in motor speech disorders. In Weismer, G. (Ed.), *Motor speech disorders: Essays for Ray Kent*, 151–186. Plural Publishing.