

Digitales Eigentaining bei Aphasie: Real-World-Data-Analyse von 797 Nutzern*innen der App »neolexon Aphasie«

H. Jakob¹, J. Pfab¹, A. Prams², W. Ziegler³, M. Späth¹

¹Limedix GmbH, München

²Aitaro GmbH, München

³Ludwig-Maximilians-Universität, München

Zusammenfassung

Das Medizinprodukt »neolexon Aphasie«-App ist ein digitales Eigentaining, das von Patient*innen mit Aphasie und/oder Sprechapraxie auf dem Tablet oder PC durchgeführt wird. Trainiert werden Übungen zum Lesesinnverständnis, auditiven Sprachverständnis, schriftlichen sowie mündlichen Benennen von Wörtern, Sätzen und Texten. Eine Aus-

wertung der Real World Data von 797 Nutzern der App sollte die Adhärenz sowie sprachliche Verbesserungen im Eigentaining näher beleuchten. Die Ergebnisse zeigen, dass die Therapiefrequenz durch ein digitales Eigentaining mit der »neolexon Aphasie«-App deutlich erhöht werden kann und dass die Korrektheit mit wiederholtem Üben der Items steigt.

Schlüsselwörter: Aphasie, Sprechapraxie, App, digitales Eigentaining

1 Einleitung

1.1 Digitale Trainingsmöglichkeiten mit »neolexon Aphasie«

In der aktuellen sprachtherapeutischen Versorgung von Menschen mit Aphasie wird in der Regel die leitliniengemäße Therapieintensität von 5 bis 10 Stunden wöchentlich [18] nicht erreicht [9]. Hier bieten Computerprogramme eine große Chance, um über ein Eigentaining die Übungsfrequenz zu erhöhen.

Vor diesem Hintergrund wurde das Therapiesystem »neolexon Aphasie« in der Entwicklungsgruppe Klinische Neuropsychologie (EKN) an der Ludwig-Maximilians-Universität München entwickelt [15]. Es wird durch die Limedix GmbH weiterentwickelt und vertrieben.

Die Eigentrainings-App enthält Übungen für Menschen mit Aphasie und/oder Sprechapraxie in allen vier sprachlichen Bereichen (Lesesinnverständnis, auditives Sprachverständnis, mündliche und schriftliche Sprachproduktion). Die Übungen werden auf Wort-, Satz- und Textebene angeboten. Die App wurde durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte als digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) zugelassen und wird durch alle gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland erstattet.

Die »neolexon Aphasie«-App kommt als Ergänzung zur logopädischen Therapie zum Einsatz. Der behandelnde Therapeut* stellt aus einer Übungsdatenbank mit etwa 10.000 Items individuelle Übungssets zusammen und schickt an das Endgerät des Patienten. So wird gewährleistet diese, dass die Übungen den persönlichen Interessen entsprechen und auf dem individuellem Leistungsniveau des Betroffenen erfolgen.

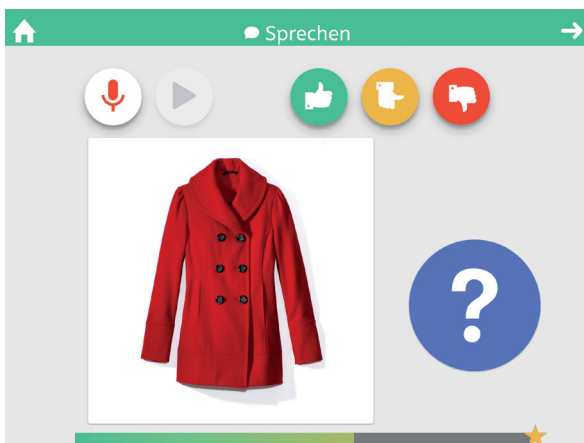


Abb. 1: Übung zum mündlichen Benennen in der neolexon Aphasie-App

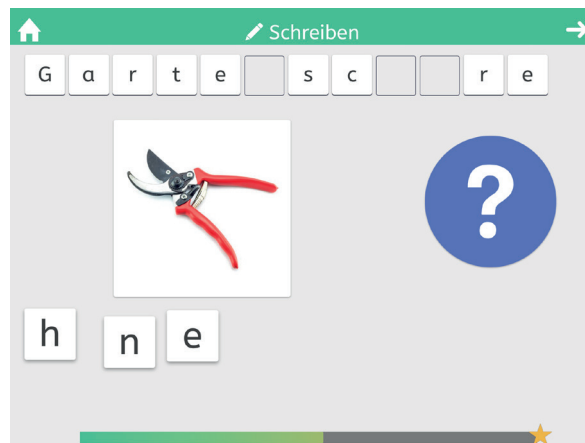


Abb. 2: Übung zum schriftlichen Benennen mittels eines Anagramms in der neolexon Aphasie-App

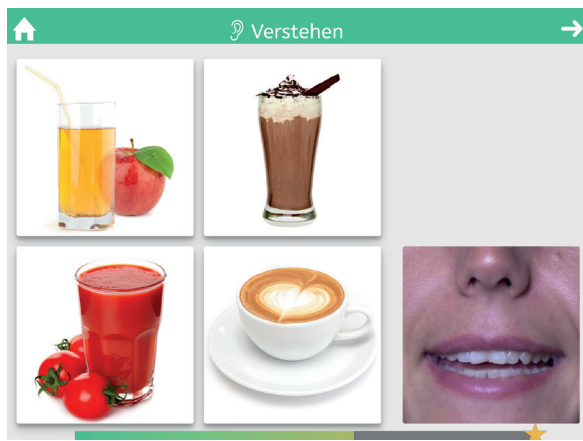


Abb. 3: Übung zum auditiven Sprachverständnis in der neolexon Aphasia-App

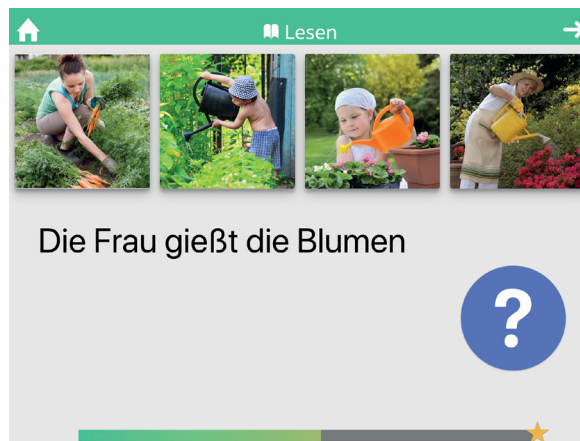


Abb. 4: Übung zum Lesesinnverständnis auf Satzebene in der neolexon Aphasia-App

In der App des Patienten steht eine Übung zum mündlichen Benennen zur Verfügung (s. Abb. 1), in der auch eine Audioaufnahme der vom Patienten produzierten verbalen Antwort über das Mikrofon des Tablets oder PCs aufgenommen und anschließend durch den Patient über die Daumen-Symbole selbst bewertet werden kann. In der Übung zur schriftlichen Sprachproduktion wird dem Patienten ein Bild gezeigt und je nach Schwierigkeitseinstellung muss ein Lückenwort/-satz/-text oder Anagramm gelöst oder mittels der Tastatur das Item schriftlich benannt werden (s. Abb. 2).

Beim Training des auditiven Sprachverständnisses wird dem Patienten der Stimulus vorgesprochen und er muss das entsprechende Foto antippen (s. Abb. 3).

Ähnlich verhält es sich bei der Übung zum Lesesinnverständnis: Ein geschriebenes Wort oder ein geschriebener Satz soll einem Foto aus einer Auswahl von zwei bis vier Möglichkeiten korrekt zugeordnet werden (s. Abb. 4).

1.2 Können Menschen mit Aphasie von digitalen Trainingsangeboten profitieren?

Inwieweit Computerprogramme/Apps zu einer Erhöhung der Übungsfrequenz bei Menschen mit Aphasie beitragen und ob die Programme wirksam sind, wurde in unterschiedlichen internationalen Studien untersucht [1, 5, 7, 8, 10, 13, 16, 17]. Die Ergebnisse zur *Dauer und Intensität* der Nutzung eines digitalen Trainingsprogramms variierte innerhalb der Studien. Die Interventionsdauer reichte von drei Wochen bis zu sechs Monaten. Die tatsächliche digitale Übungsintensität pro Woche variierte zwischen 0,5 und 7,5 Stunden pro Woche im Durchschnitt.

Die Ergebnisse der Studien zeigten, dass mithilfe von Computertherapie signifikante *Trainingseffekte* erzielt werden können [1, 8, 10, 13, 17]. Alle Studien, die Trainingseffekte untersuchten, fanden signifikante Verbesserungen. Dies war der Fall bei den Studien ohne Kontrollgruppe im Vorher-nachher-Vergleich, aber auch im Vergleich zu keiner Therapie [17] und zur Standardtherapie ohne Add-on [13].

Weiterhin konnten in der Mehrzahl der Studien *Generalisierungseffekte* gefunden werden, das heißt, die Leistungen haben sich auch für ungeübte Items verbessert [1, 3–7, 16, 17]. Es ist anzumerken, dass die Effekte für ungeübte Items allerdings deutlich geringer ausgeprägt waren als für geübte Items. Palmer et al. [13] konnten keine größeren Verbesserungen in standardisierten Tests durch die Computertherapie als Add-on im Vergleich zur Standardtherapie finden. In dieser Studie lag der Fokus der Computertherapie allerdings nur auf dem Benennen von Wörtern. Auch in der analogen Therapie werden häufig Trainingseffekte, aber keine Generalisierungseffekte beim Benennen gefunden [12]. Daher sollte das zu übende Sprachmaterial in der Therapie möglichst individuell an die persönliche Situation des Patienten angepasst sein, damit persönlich relevante Items trainiert werden und sich verbessern.

2 Ziel der Studie

In dieser Untersuchung wurde ein sehr umfangreicher Datensatz an Real Word Data analysiert, der während der Nutzung von »neolexon Aphasia« im Eigentaining entstanden ist. Es wurde sowohl die Nutzungshäufigkeit und -dauer analysiert als auch die Verbesserung von vor zu nach dem sprachlichen Training.

3 Methode

3.1 Stichprobe

In die Analyse wurden 797 Probanden eingeschlossen, die alle die »neolexon Aphasia«-App als Ergänzung zur regulären Logopädie nutzten. Informationen zu weiteren demografischen Angaben (z.B. Diagnose) wurden während der Registrierung zur Appnutzung nicht erhoben. Ebenso können keine Angaben gemacht werden, welche logopädische Behandlung neben dem Eigentaining stattfand.

3.2 Erhebungsmethode

Die Daten wurden während der regulären Verwendung der »neolexon Aphasie«-App im selbstständigen Eigentaining des Patienten automatisch erhoben.

In der Aphasie-App standen standardmäßig (s. Absatz 1.1) vier Übungstypen zur Auswahl: Auditives Sprachverständnis, Lesesinnverständnis, mündliche und schriftliche Sprachproduktion (kurz: Verstehen, Lesen, Sprechen und Schreiben). Darüber hinaus gab es auch innerhalb des Übungstyps unterschiedliche Einstellungsvarianten, die der Therapeut wählen konnte. Beispielsweise konnte für den Übungstyp »Schreiben« gewählt werden, ob ein Wort als »Lückenwort«, »Anagramm« oder mit der ganzen Tastatur geschrieben werden soll.

Welchen der vier Übungstypen der Patient übte und mit welcher Häufigkeit, lag in der Entscheidung des Patienten. Hier machte der Therapeut keine Vorgaben.

3.3 Anonymisierung der Daten

Die Trainingsdaten wurden nicht den persönlichen Daten, wie Name oder E-Mail-Adresse der App-Nutzer zugeordnet, sondern mit einer anonymen User-ID belegt.

3.4 Datenbasis

Es wurden insgesamt 4.672.094 Ergebnisse bei der Verwendung von »neolexon Aphasie« erfasst. Der Hauptteil der Ergebnisse stammte aus dem Eigentaining mit »neolexon Aphasie« (4.524.956 Ergebnisse). Mit der Therapeuten-Variante der App (auch: Therapeuten-App) wurden nur wenige Ergebnisse beim Üben in der Therapiestunde erfasst.

Es lagen insgesamt 1.733.624 Ergebnisse zum Übungstyp »Lesen«, 1.304.239 zum Übungstyp »Verstehen« und 1.634.231 zum Übungstyp »Schreiben« vor. Die Übung »Sprechen« wurde ausschließlich in der Therapeuten-App erfasst, dies waren weitere 856.705 Datensätze. Insgesamt wurden 3.865.072 Übungen mit Wörtern und 1.663.727 Übungen mit Sätzen durchgeführt.

Jede einzeln durchgeführte Übung eines Wortes oder Satzes stellt einen Datensatz dar. Es wurde jeweils die Wort- oder Satz-ID gespeichert, über die wiederum das zu übende Wort oder der Satz identifiziert werden konnte. Außerdem wurden die Übungseinstellungen für dieses Ergebnis erfasst, also z. B. ob die Übung »Schreiben« als Lückenwort, Anagramm oder mit der ganzen Tastatur gelöst wurde. Somit beinhaltet ein Ergebnis-Datensatz folgende Information:

Geübtes Wort / Übungstyp / Übungseinstellung / Übungsergebnis / Datum / User-ID

Beispiel: Apfel / Schreiben / Ganze Tastatur / korrekt / 15.07.2020 / xwe2ß4ga2flw2

Die möglichen Übungsergebnisse, die standardmäßig automatisch in der »neolexon Aphasie«-App erfasst werden, variieren zwischen den vier Übungstypen. Bei den Übungstypen »Lesen« und »Verstehen« gibt es nur die Ergebnismöglichkeit »korrekt« oder »falsch«. Sobald der Patient ein falsches Bild in der Übung anklickt, wird die Übung als »falsch« bewertet. Bei der Übung »Schreiben« hingegen gibt es drei Bewertungsmöglichkeiten, nämlich »korrekt«, »fast« und »falsch«. Hier wird das Ergebnis als »fast« bewertet, wenn der Patient mindestens 80 % des Wortes korrekt geschrieben hat. Werden weniger als 80 % richtig geschrieben, wird das gesamte Ergebnis als »falsch« bewertet. Als »korrekt« werden nur Schreibversuche ohne Fehler gewertet.

Bei der Übung »Sprechen« wird ebenfalls dreistufig bewertet: »korrekt«, »fast« und »falsch«. Hierbei wird die Bewertung nicht automatisch durch das Endgerät des Patienten erfasst, sondern während der Benennübung in der Therapiestunde durch den behandelnden Logopäden. Eine Bewertung des mündlichen Benennens aus dem Eigentaining selbst kann nicht erhoben werden, da eine verlässliche, automatische Spracherkennung der aphasischen Sprachproduktion technisch bislang nicht möglich ist und nicht in der Aphasie-App enthalten ist.

Um verlässliche Daten zur Übung »Sprechen« zu erhalten, wurden bei diesem Übungstyp daher nur Ergebnisse in die Analyse einbezogen, die direkt durch den Therapeuten in der Therapiestunde bewertet wurden. Für diese Analyse wurden demnach nur Patienten berücksichtigt, die »neolexon« sowohl im Eigentaining als auch mit den Therapeuten in der Therapiestunde (Therapeuten-App) nutzten. Da die Therapeuten-App nur optional in der Therapiestunde vom Therapeuten eingesetzt wird, lagen beim Übungstyp »mündliches Benennen« weniger Ergebnisse im Vergleich zu den anderen drei Übungstypen vor (856.705 Datensätze beim mündlichen Benennen, 1,3 bis 1,7 Mio. Datensätze in den anderen drei Übungstypen).

3.5 Datenvorbereitung und -analyse

Die Daten wurden für weitere Analysen vorbereitet, indem z. B. Demo-Nutzer des Entwicklerteams aus dem Datenpool entfernt, die Daten gruppiert wurden und nach unplausiblen Datenausreißern gesucht wurde. Es wurden außerdem Nutzer ausgeschlossen, die keine Lizenz der Aphasie-App gebucht hatten. Somit wurden die Nutzer ausgeschlossen, die die App lediglich 14 Tage kostenlos testeten und sich dann gegen eine weitere Nutzung entschieden.

Die Datenanalyse wurde in Python mit gängigen Open-Source Libraries wie pandas, numpy, jupyter, streamlit und Kedro durchgeführt. Für die Datenvorbereitung und -analyse wurde die Aitaro GmbH, die sich auf die Analyse von großen Datenmengen spezialisiert hat, beauftragt.

3.6 Statistik

3.6.1 Ausschluss von Deckeneffekten

Für die Analyse wurden lediglich Probanden herangezogen, bei denen die Korrektheitsrate zu Beginn des Eigentrainings innerhalb des jeweiligen Übungstyps bei höchstens 80% lag. Somit wurden nur Probanden in die Analyse eingeschlossen, bei denen noch ein Übungseffekt möglich war und nicht bereits durch eine sehr gute Anfangsleistung Lerneffekte nicht mehr messbar waren.

Die Anzahl an eingeflossenen Probanden und Übungsitens (Wörter und Sätze addiert) reduzierte sich dementsprechend und wird für jede Analyse im Folgenden separat angegeben.

3.6.2 Vorher-nachher-Vergleich

Zur Auswertung der sprachlichen Verbesserung wurde ein Vorher-nachher-Vergleich durchgeführt. Da die Patienten keinem strikten Übungsschema im Eigentaining folgten, variierte deren Übungsverhalten. Insbesondere wurden die Übungsitens unterschiedlich häufig von einem Patienten wiederholt. Es wurde also für jedes Wort oder jeden Satz die Korrektheit beim ersten Üben dieses Items betrachtet und mit der Korrektheit beim letzten Üben verglichen.

Im deskriptiven Ergebnisteil wird die Korrektheit in Prozent angegeben. Hierbei wurde »falsch« als 0, »fast« als 0,5 und »richtig« als 1 gewertet. Da die Wiederholungsrate einen Einfluss auf die Verbesserung der sprachlichen Leistung hat, werden bei den deskriptiven Ergebnissen unterschiedliche Wiederholungsraten dargestellt.

In der statistischen Analyse der Ergebnisse wurden zur Vereinfachung des statistischen Modells zunächst alle als »fast« bewerteten Ergebnisse umkodiert und als »falsch« bewertet.

Die statistischen Fragestellungen wurden mittels Generalized Linear Mixed-effects Models (GLMM mit logit Link Funktion) ausgewertet, mit der KORREKTHEIT als dichotomer abhängiger Variable (0 = inkorrekt, 1 = korrekt) und der WIEDERHOLUNGSRATE als fixed-effects Variable. Die Probanden wurden als Random-Slope-Faktor modelliert, um den Einfluss der Wiederholungsrate unabhängig von Unterschieden im individuellen Schweregrad der Störung und in der individuellen Effektstärke zu prüfen. Die jeweils geübten Items wurden als random intercept Effekt modelliert. Das Modell wurde für jeden Aufgabentyp getrennt berechnet. Zur Signifikanzprüfung wurde das GLMM mit dem likelihood ratio test (ANOVA Funktion in R) mit dem Null-Modell verglichen. Alle Berechnungen wurden mit R [14] und RStudio (Version 4.0.5) durchgeführt und dabei die glmer Funktion des lme4-Pakets verwendet [2]. Das Signifikanzniveau wurde in allen Berechnungen bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha = 0,05$ festgelegt und die Signifikanzstufen $p < 0,05$, $p < 0,01$ und $p < 0,001$ angegeben. Irrtumswahrscheinlichkeiten, die mit $p > 0,05$ außerhalb des Signifikanzniveaus lagen, werden als nicht signifikant (n. s.) gekennzeichnet.

4 Ergebnisse

4.1 Übungshäufigkeit

Die Ergebnisse zeigen, dass der durchschnittliche Zeitraum zwischen dem ersten und dem letzten Tag der App-Nutzung 262,68 Tage betrug, was etwa 9 Monaten entspricht. Der Zeitraum lag zwischen 0 und 918 Tagen (SD=226,43 Tage; entspricht 7,5 Monaten). Hierbei ist anzumerken, dass auch Patienten eingeschlossen wurden, die gerade erst mit dem Training begonnen haben. Die durchschnittliche Aktivität der Nutzung in Trainingstagen pro Woche lag bei 2,36 Tagen. Sie variierte von 0,06 bis 7 Tage (SD = 1,53 Tage).

Die durchschnittliche Übungsdauer pro Tag, an dem geübt wurde, betrug 27,88 Minuten. Sie variierte zwischen 0,25 und 109,83 Minuten (SD = 23,12 Minuten).

4.2 Verbesserung der sprachlichen Leistung

In den folgenden Tabellen werden die Trainingseffekte zuerst deskriptiv dargestellt und die Ergebnisse der statistischen Analyse folgen. In den deskriptiven Tabellen beschreibt die »Mindestanzahl Wiederholungen«, wie häufig ein Item mindestens wiederholt wurde, um in die Auswertungszeile einzugehen. Unter fünf Wiederholungen kann nicht von Trainingseffekten ausgegangen werden.

4.2.1 Übungstyp Lesen

Mindestanzahl Wiederholungen	n Probanden	n Übungsitems	Leistung korrekt - vorher in %	Leistung korrekt - nachher in %	Verbesserung in %-Punkten	Relative Verbesserung in %
5	74	3.062	72,11	84,00	11,90	16,50
7	64	2.642	72,53	85,82	13,29	18,33
10	56	2.220	73,35	86,83	13,48	18,37
30	25	1.003	76,91	92,30	15,40	20,02
Durchschnittliche Verbesserung						18,30

Der Einfluss des Faktors WIEDERHOLUNGSRATE war signifikant ($\beta = 0,07$; $p < 0,001$). Der Likelihood Ratio Test bestätigte die Signifikanz des Modells ($\chi^2 = 79,14$; $p < 0,001$). Demnach nahm die Korrektheit des Übungsitems beim Lesen durch wiederholtes Üben signifikant zu.

4.2.2 Übungstyp Verstehen

Mindestanzahl Wiederholungen	n Probanden	n Übungsitems	Leistung korrekt - vorher in %	Leistung korrekt - nachher in %	Verbesserung in %-Punkten	Relative Verbesserung in %
5	85	3.412	71,14	81,64	10,50	14,76
7	76	3.011	71,78	82,61	10,83	15,09
10	61	2.463	72,42	83,72	11,30	15,60
30	28	979	71,99	83,90	11,91	16,55
Durchschnittliche Verbesserung						15,50

Auch beim Übungstyp Verstehen war der Einfluss des Faktors WIEDERHOLUNGSRATE signifikant ($\beta = 0,06$; $p < 0,001$). Die Signifikanz des Modells wurde durch den Likelihood Ratio Test bestätigt ($\chi^2 = 68,37$; $p < 0,001$). Demnach nahm die Korrektheit durch wiederholtes Üben des Übungsisems auch in der Übung Verstehen signifikant zu.

4.2.3 Übungstyp Schreiben

Beim Übungstyp Schreiben werden alle Einstellungsvarianten zusammengefasst.

Mindestanzahl Wiederholungen	n Probanden	n Übungsitems	Leistung korrekt - vorher in %	Leistung korrekt - nachher in %	Verbesserung in %-Punkten	Relative Verbesserung in %
5	406	7.521	58,86	68,62	9,76	16,58
7	358	7.104	58,77	69,52	10,75	18,28
10	309	6.419	58,72	70,69	11,97	20,38
30	146	3.427	58,35	74,36	16,01	27,43
Durchschnittliche Verbesserung						20,67

Der Einfluss des Faktors WIEDERHOLUNGSRATE war signifikant ($\beta = 0,03$; $p < 0,001$), der Likelihood Ratio Test bestätigte die Signifikanz des Modells ($\chi^2 = 29,15$; $p < 0,001$). Auch bei der Übung Schreiben nahm über alle Einstellungsvarianten hinweg die Korrektheit durch wiederholtes Üben des Übungsisems signifikant zu.

4.2.4 Übungstyp Sprechen

Mindestanzahl Wiederholungen	n Probanden	n Übungsitems	Leistung korrekt - vorher in %	Leistung korrekt - nachher in %	Verbesserung in %-Punkten	Relative Verbesserung in %
5	25	637	60,79	77,30	16,51	27,16
7	15	410	60,25	79,31	19,06	31,63
10	10	206	57,91	80,63	22,72	39,23
30	-	-	-	-	-	-
Durchschnittliche Verbesserung						32,67

Auch beim Übungstyp Sprechen war der Einfluss des Faktors WIEDERHOLUNGSRATE signifikant ($\beta = 0,1$; $p < 0,001$). Die Signifikanz des Modells wurde durch den Likelihood Ratio Test bestätigt ($\chi^2 = 21,13$; $p < 0,001$). Demnach nahm die Korrektheit durch wiederholtes Üben des Übungsisems signifikant zu.

5 Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde das Übungsverhalten beleuchtet und überprüft, ob durch das Eigentaining mit »neolexon Aphasie« sprachliche Verbesserungen erzielt werden können.

5.1 Häufigkeit des Eigentrainings, Adhärenz

Bei einem Eigentaining, bei dem der Patient bislang keine festen Vorgaben zur Übungshäufigkeit und -dauer bekommen hat, ist die Frage nach der Adhärenz der Patienten besonders interessant. Die Motivation des Patienten äußert sich hierbei in der gesamten Dauer der App-Nutzung vom ersten bis zum letzten Tag, als auch in der Intensität der Nutzung.

Wie unter 1.2 dargestellt, konnten Studien, die die tatsächliche digitale Übungsintensität pro Woche untersuchten, Ergebnisse zwischen 0,5 und 7,5 Stunden pro Woche im Durchschnitt feststellen. Die Übungsdauer variierte hier zwischen drei Wochen und sechs Monaten.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass die Patienten die »neolexon Aphasie«-App im Durchschnitt neun Monate nutzten, mit einer großen Streuung von 7,5 Monaten. Eine derart lange Nutzungsdauer einer digitalen Trainingsmöglichkeit ist besonders bei Patienten mit chronischer Aphasie als sehr positiv einzuschätzen. In den unter Kapitel 1.2 beschriebenen Studien lag der Trainingszeitraum zwischen drei Wochen und sechs Monaten. Mit neun Monaten durchschnittlichem Übungszeitraum liegt »neolexon Aphasie« deutlich darüber. Dies spricht für eine hohe Motivation, die App bei chronischer Aphasie auch langfristig zu nutzen.

Im Durchschnitt nutzten die Patienten das Eigentaining an 2,36 Tagen pro Woche, ebenfalls mit einer breiten Streuung von 1,53 Tagen. Die Übungsfrequenz kann als hoch eingeschätzt werden. Vergleicht man die reguläre Therapiehäufigkeit von meist nur einer Logopädie-sitzung wöchentlich, kann durch das Eigentaining mit der »neolexon Aphasie«-App eine maßgebliche Steigerung der Übungsfrequenz erreicht werden. Betrachtet man im nächsten Schritt die durchschnittliche Dauer pro Übungstag, lag diese bei rund 28 Minuten mit einer Streuung von gut 23 Minuten. Diese Übungsdauer ist substanziell und entspricht fast der üblichen Dauer von 30 bzw. 45 Minuten einer Logopädie-sitzung.

Die Übungsdauer pro Woche lag in den Studien (vgl. Kapitel 1.2) zwischen 1,5 und 7,5 Stunden, wobei vor allem bei kürzeren Übungszeiträumen eine höhere Intensität gefordert wurde. Die tatsächliche durchschnittliche Übungsintensität lag in den Studien zwischen 0,5 und 7,5 Stunden pro Woche. Bei Palmer et al. [13], die mit sechs Monaten den längsten Interventionszeitraum untersuchten, trainierten die Patienten insgesamt 28 Stunden, d. h. rund eine Stunde pro Woche. Die Adhärenz bei »neolexon Aphasie« mit durchschnittlich 28 Minuten an 2,36 Tagen kann als sehr gut angesehen

Neurol Rehabil 2022; 28(2): 61–67 | <https://doi.org/10.14624/NR2202002> | © Hippocampus Verlag 2022

Digital self-training in aphasia: real-world data analysis of 797 users of the »neolexon aphasia« app

H. Jakob, J. Pfab, A. Prams, W. Ziegler, M. Späth

Abstract

The medical product »neolexon Aphasia« app is a digital self-training that can be used by patients with aphasia and/or apraxia of speech on their tablet or PC. The training includes exercises for reading comprehension, auditory comprehension, written and oral naming of words, sentences and texts. Our analysis of the real-world data of 797 users of the app aims to shed light on the adherence as well as linguistic improvements in the actual training. The results show that the frequency of therapy can be significantly increased by digital self-training with the »neolexon Aphasia« app and that correctness increases with repeated practice of the items.

Keywords: aphasia, apraxia of speech, app, digital self-training

werden, da sie über einen deutlich längeren Zeitraum erhoben wurde (durchschnittlich neun Monate) und keine festen Vorgaben gemacht wurden. Auch im Vergleich zur größten Trainingsplattform für Aphasie in den USA (Constant Therapy) erzielt »neolexon Aphasie« bei der Adhärenz sehr gute Ergebnisse: In einer internen Datenauswertung zu Constant Therapy mit 2.850 Patienten wurde ein durchschnittlicher Übungszeitraum von nur 18,6 Wochen (ca. vier Monate) festgestellt, mit durchschnittlich 1,5 aktiven Tagen pro Woche [11].

Abgeleitet von den bisherigen Studien und den Forderungen der Leitlinie soll in Zukunft eine Übungsinintensität von 40 Minuten pro Tag für »neolexon Aphasie« empfohlen werden, sodass gemeinsam mit der Therapie vor Ort mindestens fünf Wochenstunden erreicht werden. Dies erscheint auf Grundlage bisheriger Ergebnisse realistisch und soll den Übungserfolg weiter steigern.

5.2 Sprachliche Verbesserungen

In der vorliegenden Datenauswertung zeigten sich durch das Eigentaining mit der »neolexon Aphasie«-App in allen sprachlichen Bereichen statistisch signifikante Verbesserungen. Diese variierten zwischen den Übungstypen und zeigten signifikante Zusammenhänge mit der Wiederholungsrate der Übungsitens.

Im Übungstyp »Verstehen« zeigte sich mit 15,50% im Vergleich zu den anderen Übungstypen die geringste mittlere relative Verbesserung. Im Übungstyp »Lesen« wurden durchschnittlich 18,30% relative Verbesserung erzielt. Bei den produktiven Übungstypen lag die Verbesserungsrate höher als bei den perceptiven Übungstypen: Beim Übungstyp »Schreiben« zeigte sich über alle Einstellungsvarianten hinweg eine deutliche relative Verbesserung von durchschnittlich 20,67%. Beim Übungstyp »Sprechen« konnte die größte relative Verbesserung von 32,67% im Durchschnitt erreicht werden, allerdings bei einer kleinen Stichprobe.

In der Literatur gibt es kaum vergleichbare Daten. Palmer et al. [13] fanden in Benennaufgaben durchschnittliche Trainingseffekte von 16,2%, verglichen mit der Standardsprachtherapie ohne Add-on.

Die dargestellten statistisch signifikanten Verbesserungen durch »neolexon Aphasie« werden als bedeutsam angesehen, da es sich hier um einen relevanten Anstieg der sprachlichen Fähigkeiten bei nur wenigen Wiederholungen der Übungsitens handelt. Diese Wiederholungen sind in einem selbstständig durchführbaren Eigentaining schnell zu erreichen, und somit können zahlreiche Übungsitens durch den Patienten trainiert und seine Fähigkeit, diese Übungsitens zu lesen, zu schreiben, zu verstehen und/oder auszusprechen, deutlich gesteigert werden.

6 Fazit und Ausblick

Die Auswertung der Real-World-Daten in dieser Untersuchung haben einen ersten Einblick in das Nutzungsverhalten von rund 800 Menschen mit Aphasie aufgezeigt, die die App »neolexon Aphasie« im Eigentaining verwendeten. Die Ergebnisse sprechen für eine hohe Akzeptanz der Nutzer, da die App im Vergleich mit anderen Anwendungen überdurchschnittlich lange und häufig im Gebrauch war. Auch zur wichtigen Frage, ob durch das Eigentaining mit »neolexon Aphasie« signifikante, sprachliche Verbesserungen erzielt werden können, wurden hier die ersten Ergebnisse aufgezeigt. Diese zeigten eine signifikante Verbesserung in den trainierten Bereichen.

Bei der hier dargestellten Auswertung von Real-World-Daten handelt es sich um keine systematische, klinische Studie. Eine solche soll jedoch in einem nächsten Schritt umgesetzt werden. Die App »neolexon Aphasie« wurde kürzlich in das Verzeichnis für digitale Gesundheitsanwendung (DiGA) zur Erprobung aufgenommen. Dies bedeutet, dass ab sofort alle gesetzlichen Krankenkassen die Kosten für die Nutzung übernehmen. Im Rahmen des Erprobungszeitraums wird nun eine deutschlandweite, randomisierte kontrollierte Studie mit »neolexon Aphasie« durchgeführt. Diese soll weitere Ergebnisse zur Wirksamkeit von neolexon Aphasie erbringen. Weitere Informationen zur Studie sind hier zu finden: www.neolexon.de/studien

Literatur

1. Adrian JA, Gonzalez M, Buiza JJ, Sage K. Extending the use of Spanish computer-assisted anomia rehabilitation program (CARP-2) in people with aphasia. *Journal of Communication Disorders* 2011; 44.: 666–77.
2. Bates D, Mächler M, Bolker B, Walker S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software* 2015; 67(1): 1–48.
3. Braley M, Pierce JS, Saxena S, De Oliveira E, Taraboanta L, Anantha V, Lakhan SE, Kiran S. A virtual, randomized, control trial of a digital therapeutic for speech, language, and cognitive intervention in post-stroke persons with aphasia. *Frontiers in Neurology* 2021; 12: 626780.
4. Cherney LR. Oral Reading for language in aphasia (ORLA): Evaluating the efficacy of computer-delivered therapy in chronic nonfluent aphasia. *Topics in Stroke Rehabilitation* 2010; 17(6): 423–31.

5. Choi YH, Park HK, Paik NJ. A telerehabilitation approach for chronic aphasia following stroke. *Telemedicine and e-Health* 2016; 22(5): 0138.
6. Des Roches CA, Balachandran I, Ascenso EM, Tripodis Y, Kiran S. Effectiveness of an impairment-based individualized rehabilitation program using an iPad-based software platform. *Frontiers in Human Neuroscience* 2015; 8: 1015.
7. Doesborgh S, van de Sandt-Koenderman M, Dippel D, van Harskamp F, Koudstaal P, Visch-Brink E. Cues on request: The efficacy of Multicue, a computer program for wordfinding therapy. *Aphasiology* 2004; 18(3): 213–22.
8. Herbert R, Webster D, Dyson L. Effects of syntactic cueing therapy on picture naming and connected speech in acquired aphasia. *Neuropsychological Rehabilitation* 2012; 22(4): 609–33.
9. Korsukewitz C et al. Wieder richtig sprechen lernen. *Ärztliche Praxis Neurologie Psychiatrie* 2013; 4: 24–6.
10. Kurland J, Liu A, Stokes P. Effects of a tablet-based home practice program with telepractice on treatment outcomes in chronic aphasia. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 2018; 61: 1140–56.
11. Munsell M, De Oliveira E, Saxena S, Godlove J, Kiran S. *Journal of Medical Internet Research* 2020; 22(2): e16286.
12. Nickels L. Therapy for naming disorders: Revisiting, revising, and reviewing. *Aphasiology* 2002; 16(10/11): 935–79.
13. Palmer R et al. Self-managed, computerised speech and language therapy for patients with chronic aphasia post-stroke compared with usual care or attention control (Big CACTUS): a multicentre, single-blinded, randomised controlled trial. *The Lancet Neurology* 2019; 18: 821–33.
14. R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. 2017. <https://www.R-project.org/>
15. Späth, M, Haas, E, Jakob, H. neolexon-Therapiesystem. *Forum Logopädie* 2017; 3(31): 20–4.
16. Stark BC, Warburton EA. Improved language in chronic aphasia after self-delivered iPad speech therapy. *Neuropsychological Rehabilitation* 2018; 1146150.
17. Thompson CK, Choy JJ, Holland A, Cole R. Sentactics: Computer-automated treatment of underlying forms. *Aphasiology* 2010; 24(10): 1242–66.
18. Ziegler W [federführend]. Rehabilitation aphasischer Störungen nach Schlaganfall. In: Diener HC, Weimar C (ed): *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*. Stuttgart: Thieme 2012, 1087–95.

***Anmerkung der Redaktion**

Auf Wunsch der Herausgeberinnen wurden die Beiträge zum aktuellen Themenschwerpunkt von NEUROLOGIE & REHABILITATION mit Gendersternenchen versehen. Da im vorliegenden Beitrag die Begriffe »Patient« und »Therapeut« extrem häufig und in unterschiedlichsten Flexionsformen verwendet werden, würde das Gendern die Lesefreundlichkeit des Textes stark beeinträchtigen. Wir bitten daher um Verständnis, dass aus diesem Grund das generische Maskulinum gewählt wurde, das in allen Fällen als geschlechtsneutrale Formulierung zu verstehen ist.

Interessenvermerk

Hanna Jakob, Mona Späth und Jakob Pfab als Teil der Autor*innen-Teams dieses Beitrags sind Gründer*innen der Limedix GmbH, die die hier im Artikel beschriebene neolexon App weiterentwickelt und vertreibt.

Korrespondenzadresse:

Dr. Hanna Jakob
Limedix GmbH
Liebherrstraße 5
80538 München
hanna.jakob@neolexon.de