Nadine Gündert

Dr. med.

Auditorisches Profil und Lese-Rechtschreibleistung von musizierenden und nicht musizierenden Kindern mit Legasthenie

Fachrichtung: Neurologie

Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. rer. nat Peter Schneider

Die Lese-Rechtschreibstörung (LRS, Legasthenie) ist nach ICD-10 eine umschriebene Entwicklungsstörung, die im Zusammenhang mit der biologischen Reifung des zentralen Nervensystems steht. Die Diagnose wird im klinisch-pädagogischen Kontext gestellt, wenn die Lese- und Rechtschreibtestwerte mindestens eine Standardabweichung unterhalb des Niveaus liegen, das aufgrund des Alters und der allgemeinen Intelligenz zu erwarten wäre. Trotz eines normgerechten Intelligenzquotienten (> 85) und ausreichendem Schulunterricht haben ungefähr 4 % bis 8 % der Grundschul Kinder eine LRS. Lesen ist eine komplexe Leistung des Gehirns. Die sprachliche Verarbeitung steht dabei als Funktion an erster Stelle. Ein basales auditives Defizit wird in vielen empirischen Studien als Ursache angesehen, das zu einer Störung der Sprachwahrnehmung führen kann. Eine Sprachwahrnehmungsstörung kann wiederum eine Beeinträchtigung des Erwerbs der Lautdifferenzierung, der Lese-Rechtschreibleistung und des phonologischen Bewusstseins auslösen. Die genetische Vererbung der LRS betrifft durchschnittlich zwei- bis dreimal so viele Jungen wie Mädchen. Diese Entwicklungsstörungen bilden sich auch neuroanatomisch und neurophysiologisch ab. Sprache und Musik haben einige gemeinsame Grundelemente, wie beispielsweise die zeitliche Struktur und die Laut- und Klangwahrnehmung. Das Ziel der vorliegenden Dissertation war es, zu prüfen, wie sich das auditorische Profil und die Lese-Rechtschreibleistung im Gruppenvergleich von viel musizierenden (VM) und nicht musizierenden (NM) Kindern mit Legasthenie darstellen. Dazu wurden Tests zur Lese- und Rechtschreibleistung (ELFE und HSP) sowie psychoakustische Tests zur Lautdiskriminierung (H-LAD), Vokallängenerkennung (HVT), Oberton- und Grundtonwahrnehmung erhoben. Zusätzlich wurden neurologische Messungen zur Darstellung der Anatomie des Gehirns (per MRT) und der Gehirnströme beim Hören von Klängen (per MEG) durchgeführt. Die Musikalität wurde mit dem Test IMMA von Gordon (1986) geprüft. Die Intensität des aktiven Musizierens wurde mit einem kumulativen Musizierindex (MI von 3; Übezeit in Wochenstunden * Jahre) erfasst und anhand seiner Verteilung wurden die Probanden in eine

wenig/nicht musizierende (NM) und eine viel musizierende (VM) Gruppe eingeteilt. Insgesamt wurden 30 Probanden, jeweils 15 Kinder in der Gruppe der NM und VM, in diese Studie eingeschlossen (Altersspanne 7–12 Jahre). Bei allen Probanden wurde in der psychologischen Ambulanz der Pädaudiologie des Universitätsklinikums Heidelberg eine LRS diagnostiziert. Die psychoakustischen Tests und die neurologischen Messungen erfolgten in der Neuroradiologischen Klinik sowie der Sektion Biomagnetismus des Universitätsklinikums Heidelberg.

Die statistische Auswertung der nicht musizierenden und musizierenden Gruppen im Vergleich erfolgte explorativ–deskriptiv mit Boxplots, Median, Mittelwert und Standardabweichung. Die induktive Statistik ist im Gruppenvergleich parameterfrei mit dem MWU–Test gerechnet worden. Die Zusammenhänge zwischen den Ergebnissen der verschiedenen Tests sind mit einer Korrelations– und Regressionsanalyse mit dem Statistikprogramm „IBM Statistics SPSS“ Version 22 und 23 ermittelt worden. Die deskriptive Analyse machte deutlich, dass die Gruppe der viel musizierenden Kinder in der Lese– und Rechtschreibleistung, den psychoakustischen Testungen und dem Musikalitätstest besser abschnitt als die nicht musizierende Gruppe. Auch bei den neurologischen Messungen zeigten sich neuroanatomische und neurophysiologische Veränderungen. In Hinblick auf die Signifikanz zeigte sich besonders in der Phonemdiskrimination im H–LAD und der Vokallängenunterscheidung im HVT eine hohe Bedeutsamkeit. Im Gruppenunterschied der Lese–Rechtschreibleistung der nicht musizierenden und viel musizierenden Kinder war die Rechtschreibleistung an der Signifikanzgrenze und die Leseleistung nicht mehr signifikant. Der Musikalitätstest nach Gordon zeigte bei der VM–Gruppe deutlich bessere Werte bzgl. des tonalen und rhythmischen Urteilsvermögens. Die neurologischen Datenauswertungen des MEG zeigten bei Kindern der VM–Gruppe eine größere Synchronizität der primären Verarbeitung von Klängen im Vergleich der linken und rechten Hemisphäre. Außerdem war die Amplitude der primären auditorisch evozierten Antwort im Gruppenvergleich größer. Die morphometrische Volumenanalyse des Heschl–Gyrus (HG) und des Planum temporale (PT) zeigte, dass bei den viel musizierenden Kindern der HG der rechten Hemisphäre signifikant größer war als in der nicht musizierenden Gruppe. Während das PT linkshemisphärisch bei der NM–Gruppe signifikant größer war als bei der VM–Gruppe. Die Lautdiskrimination korrelierte bedeutsam mit der Vokallängenunterscheidung und mit dem Verhältnis HG/PT der rechten Hemisphäre. Der IMMA–Test ist nach der Regressionsanalyse der verlässlichste Prädiktor, um die Gruppen nach ihrem Musiziervermögen einzuteilen. Der Gesamt–Score des IMMA–Tests korreliert mit der Lese–Rechtschreibleistung, der

Phonemdiskrimination, Vokallängenunterscheidung, mit dem Volumen des HG der rechten Hemisphäre, Volumenverhältnis HG zu PT und der Amplitude der primären Antwort des rechten und linken Hörkortex.

Die Ergebnisse legen nahe, im Rahmen der bisherigen multimodalen Therapieansätze legasthener Kindern den positiven Einfluss des Musizierens zu berücksichtigen. Bei einem kumulativen Musizierindex von drei im Grundschulalter, dies bedeutet beispielsweise bei einer wöchentlichen Übezeit von einer Stunde über drei Jahre, wirkt sich das Musizieren bereits positiv auf die phonologischen Verarbeitungsmuster und die Rechtschreibung sowie eine erhöhte Synchronisation der Gehirnaktivität aus.

Es ist nicht geklärt, ob die besseren Testwerte der viel musizierenden Gruppe auf die Musikalität der Kinder oder auf die Musizierpraxis zurückzuführen sind. Eindeutig abzuleiten aus den Ergebnissen der vorliegenden Studie ist, dass Kinder, die viel musizieren, einen Vorteil bei der Bewältigung der umschriebenen legasthenen Entwicklungsstörung haben. Eine Schlussfolgerung hieraus kann ein Früh-Screening mit einem Musikalitätstest sein. Bei legasthenen Kindern, die eine Begeisterung für das Musizieren oder eine überdurchschnittliche musikalische Begabung besitzen, wäre es naheliegend, bereits im Grundschulalter die LRS-Therapie mit einem entsprechenden musikalischen Förderungsprogramm zu ergänzen.