

Defizite im Kurzzeitgedächtnis (KZG) bei Sprachentwicklungsstörungen (SES)

Andreas Nickisch, Rüdiger von Kries

Kliniken des Bezirks Oberbayern, Kommunalunternehmen, Kinderzentrum München
Abteilungen Phoniatrie-Pädaudiologie-Logopädie und Epidemiologie im Kindes- und Jugendalter
Institut für Soziale Pädiatrie und Jugendmedizin der Ludwig-Maximilians-Universität München

Zahlreiche Studien wiesen übereinstimmend Defizite im auditiv-verbalem KZG bei Kindern mit SES im Vergleich zu sprachunauffälligen Kontrollkindern nach, sowohl für Kunstwörter (1, 4, 5, 6, 11, 13, 15, 16, 17), für Zahlen (7, 10, 11, 13, 15, 18) als auch für Realwörter (9, 12). Dagegen waren die Ergebnisse für visuelle KZG-Leistungen bei SES-Kindern uneinheitlich (Gruppendifferenzen signifikant: 3, 8, 9, 11 bzw. nicht signifikant: 1, 2, 10, 18). Bei den bisherigen Studien bestanden, sowohl für die Untersuchungen zum auditiv-verbalem als auch zum visuellen KZG, die untersuchten sprachunauffälligen Gruppen vorwiegend aus SES mit rezeptiven Anteilen, rezeptiven SES (RSES) oder Gruppen, in denen expressive SES (ESES) und RSES vermischt wurden. Bislang wurde nicht untersucht, ob Unterschiede in den verschiedenen KZG-Leistungen zwischen ESES und RSES bestehen.

Methode: 21 Kinder mit ESES und 21 mit RSES wurden untereinander nach Alter und nonverbalen IQ sowie auch mit 21 sprachunauffälligen Kindern (KO) gematcht. Alle Kinder wiesen ein regelrechtes peripheres Hörvermögen beidseits auf, einen nonverbalen IQ über 85, keine neurologische Auffälligkeiten, keine strukturelle Erkrankungen der Sprechorgane, keine autistische Störungen und waren 6-11 Jahre alt. Die Gruppeneinteilung in ESES und RSES erfolgte über 5 Subtests aus dem Heidelberger Sprachentwicklungstest (rezeptive Tests: Verstehen grammatischer Strukturen, Korrektur semantischer Inkonsistenzen; expressive Tests: Satzbildung, Wortfindung, Imitation grammatischer Strukturen). Alle Tests wurden auch bei allen KO vorgenommen. Eine SES wurde definiert, wenn mindestens zwei der fünf Subtests aus dem HSET schlechter als eine Standardabweichung (SD) vom Mittelwert (MW) lagen. Wies der MW aus den beiden rezeptiven Tests zusätzlich einen T-Wert unter 40 auf, wurde eine RSES klassifiziert, bei Werten über 40 eine ESES. Alle Kontrollkinder zeigten T-Werte von über 40 in allen 5 Subtests aus dem HSET. Das Altersmatching erfolgte innerhalb einer Altersspanne von 13 Monaten (mittlere Differenz 6.9 Monate, SD 4.3 Monate), das IQ-Matching (nonverbaler IQ im HAWIK oder K-ABC) innerhalb einer IQ-Spanne von 14 Punkten (mittlere Differenz 6.2, SD 4.3). Die KZG-Leistungen aller Kinder wurden beurteilt über die Subtests Zahlenfolgendächtnis und Symbolfolgendächtnis (jeweils Psycholinguistischer Entwicklungstest), den Mottiertest sowie den Subtest Handbewegungen aus dem K-ABC. Gruppenunterschiede wurden über die Mittelwerte (MW) und die 95%-Konfidenzintervalle (KI) untersucht, bei signifikantem ANOVA-p-Wert erfolgte posthoc der Student-Newman-Keuls-Test (SNKT).

Ergebnisse: Die Gruppen-MW der KO, ESES und RSES unterschieden sich nicht bezüglich Alter und nonverbaler Intelligenz. Hinsichtlich des expressiven Sprachquotienten unterschieden sich beide SES-Gruppen von den Kontrollkindern (KO), jedoch ergaben sich keine Gruppen-MW-Differenzen zwischen ESES und RSES. Bezüglich des rezeptiven Sprachquotienten (RSQ) unterschieden sich alle drei Gruppen voneinander: während der RSQ der RSES deutlich unterdurchschnittlich lag, fand sich der RSQ der ESES zwar schlechter als derjenige der KO, aber noch im Durchschnittsbereich (Tab. 1). ESES und RSES unterschieden sich bezüglich der MW im auditiv-verbalem KZG (Zahlen- und Sinnlosilbenfolgen) von den KO, jedoch ohne MW-Differenzen zwischen ESES und RSES (Tab. 2). Dagegen lagen die Gruppen-MW des rein visuellen KZG (Symbolfolgen) bei RSES signifikant schlechter gegenüber ESES und den KO (SNKT jeweils $p < .05$), während sich zwischen ESES und KO keine Gruppen-MW-differenzen ergaben. Im visuell-motorischen KZG (Handbewegungsfolgen) waren die Werte der RSES im Vergleich zu den KO und den ESES leicht zu geringeren T-Werten hin verschoben, jedoch ohne signifikante Gruppen-MW-Unterschiede in der ANOVA (Tab. 2).

Diskussion: Auditiv-verbale KZG-Defizite bei SES sind häufig. ESES und RSES unterscheiden sich hierbei nicht. Dies steht in Einklang mit den Ergebnissen anderer Autoren (siehe oben). Zusätzlich weisen die Kinder mit RSES auch Einschränkungen des rein visuellen KZG auf. Die Inkonsistenzen der Befunde anderer Autoren führen wir zurück auf die dort prinzipiell nicht erfolgte Gruppeneinteilung in ESES und RSES sowie zusätzlich auf zu geringe Studienpopulationen (10), im Vorfeld zur Studie nicht beurteilte rezeptive Sprachleistungen (18) oder Untersuchungen mit Arbeitsgedächtnisaufgaben, jedoch nicht mit Symbolfolgen (1). Insofern scheinen RSES nicht nur komplexer vom Umfang der betroffenen Sprachebenen zu sein, sondern zusätzlich auch generalisierte KZG-Störungen aufzuweisen. Dies könnte eine Ursache der schlechteren Therapieerfolge bei RSES (14) darstellen. Es wird empfohlen, bei jeder SES eine Diagnostik der verschiedenen auditiven KZG-Leistungen vorzunehmen sowie im Fall von auditiven KZG-Auffälligkeiten auch das visuelle KZG zu untersuchen.

Tabelle 1: Vergleich der Mittelwerte (M) und 95%-Konfidenzintervallen (in Klammern) von Kontrollkindern (KO), Kindern mit expressiver Sprachentwicklungsstörung und solchen mit expressiven (ESES) und solchen mit rezeptiven Sprachentwicklungsstörungen (RSES) nach Alter, nonverbalen IQ sowie den Standardscores (T-Werten) des expressiven und rezeptiven Sprachquotienten.

	Gruppe			F (2;61)	p
	KO n=21	ESES n=21	RSES n=21		
	M	M	M		
Alter (Jahre)	9.0 (8.3-9.6)	8.9 (8.2-9.5)	9.1 (8.4-9.8)	0.085	.92
Nonverbaler IQ	98.4 (94.9-102.0)	97.3 (92.6-102.1)	97.6 (93.8-101.5)	0.084	.92
Expressiver Sprachquotient	50.7 (48.2-53.2)	36.5 (33.8-39.1)	37.1 (33.2-41.0)	30.01	<.001
Rezeptiver Sprachquotient	49.4 (46.7-52.1)	43.3 (41.7-45.0)	34.3 (32.8-35.8)	60.05	<.001

Tabelle 2: Vergleich der unterschiedlichen KZG-Fähigkeiten (T-Werte) zwischen Kindern mit expressiver (ESES) und rezeptiver (RSES) Sprachentwicklungsstörung und der Kontrollgruppe (KO); 95%-Konfidenzintervalle in Klammern sowie F- und p-Werte der ANOVA.

	Gruppe			F (2;61)	p
	KO n=21	ESES n=21	RSES n=21		
	M	M	M		
KZG-Fähigkeiten für:					
Zahlenfolgen	45.7 (43.1-48.4)	36.6 (31.4-41.7)	36.0 (32.4-39.5)	8.42	.001
Sinnlosilbenfolgen	43.0 (39.9-46.1)	31.7 (28.3-35.1)	35.0 (31.1-38.9)	12.09	<.001
Visuelle Symbolfolgen	50.6 (45.8-55.4)	49.0 (45.3-52.7)	43.2 (39.3-47.0)	4.12	.022
Handbewegungsfolgen	50.0 (45.0-55.0)	50.0 (45.9-54.1)	45.7 (41.1-50.3)	1.40	.257

1. Archibald LMD & Gathercole SE (2006). Visuospatial immediate memory in specific language impairment. *J. of Speech, Language and Hearing Research*, 49, 265-277.
2. Archibald LMD & Gathercole SE (2006b). Short-term and working memory in specific language impairment. *International J. of Language and Communication Disorders*, 6, 675-693.
3. Bavin EL, Wilson PH, Maruff P, Steaman F (2005). Spatio-visual memory of children with specific language impairment: evidence for generalized processing problems. *International J. of Language and Communication Disorders*, 40, 319-332.
4. Doolaghan C & Campbell TF (1998). Nonword Repetition and Child Language Impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 1136-1146.
5. Edwards J & Lahey, M (1998). Nonword repetitions of children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 19, 279-309.
6. Fernell E, Norrelgen F, Bozkurt I, Hellberg G, Löwing K (2002). Developmental profiles and auditory perception in 25 children attending special preschools for language-impaired children. *Acta Paediatrica*, 91, 1108-1115.
7. Gillam, RB, Cowan, N, Day LS (1995). Sequential memory in children with and without language impairments. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38, 393-402.
8. Gillam RB, Coan N, Marler JA (1998). In formation processing by school-age children with specific language impairment: evidence from a modality effect paradigm. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 913-926.
9. Gras-Vincendon A, Belion M, Abecassis J, Bursztejn C (1994). Mémoire à court terme et troubles sévères du langage chez l'enfant. *Annales Médico-Psychologiques*, 152, 550-552
10. Hick R, Botting N, Conti-Ramsden G (2005). Cognitive abilities in children with specific language impairment: consideration of visuo-spatial skills. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40, 137-149.
11. Hoffman LM & Gillam RB (2004). Verbal and spatial information processing constraints in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 47, 114-125.
12. Kirchner DM & Klatzky RL (1985). Verbal rehearsal and memory in language-disordered children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 28, 556-565.
13. Kellmann A, Braun L, Schöler H (2005). Diagnostik und Differenzierung sprachentwicklungsgestörter Kinder. *HNO*, 53, 268-284.
14. Law J, Garrett Z, Nye C (2004). The efficacy of treatment for children with developmental speech and language delay/disorder: a meta-analysis. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 47, 924-943.
15. Linassi LZ, Keske-Soares M, Mota HB (2004). Memória de trabalho em crianças com desvio fonológico. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 16, 75-82.
16. Marton K & Schwartz RG (2003). Working memory capacity and language processes in children with specific language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 1138-1153.
17. Montgomery JW (2004). Sentence comprehension in children with specific language impairment: effects of input rate and phonological working memory. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39, 115-133.
18. Williams D, Stott CM, Goodyer IM, Sahakian BJ (2000). Specific language impairment with or without hyperactivity: neuropsychological evidence for frontostriatal dysfunction. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42, 30-39.