

Mit einem Ohr Sprache verstehen: Neuronale Korrelate mittels der simultanen Anwendung der Elektroenzephalographie und der funktionellen Nahinfrarotspektroskopie

Sonja Rossi¹, Josef Seebacher¹, Markus Rungger¹, Patrick Zorowka¹

¹Medizinische Universität Innsbruck, Innsbruck

Fragestellung

Normalhörende Personen nutzen das akustische Signal auf beiden Ohren, um Sprache und Geräusche zu verstehen. Hörbeeinträchtigte Patienten, hingegen, müssen Sprache mit nur einem gesunden Ohr oder sogar nur einem Restgehör auf beiden Ohren verstehen. Wie das Gehirn diese herausfordernde Aufgabe meistert wurde in der vorliegenden Studie untersucht.

Methoden

Normalhörenden Teilnehmern wurden über In-Ear-Kopfhörern semantisch korrekte und inkorrekte Sätze dargeboten. Jeder Satz wurde randomisiert entweder nur vom linken, nur vom rechten, oder von beiden Hörern abgespielt. Dabei hatten die Teilnehmer die Aufgabe, nach jedem Satz per Tastendruck anzugeben, ob der Satz korrekt oder inkorrekt war. Um die Gehirnaktivität der Satzverarbeitung zu untersuchen, wurden simultan zwei neurowissenschaftliche Methoden angewendet. Die Elektroenzephalographie (EEG) weist eine exzellente zeitliche Auflösung auf und kann somit sehr schnell ablaufende Verarbeitungsmechanismen im Millisekundenbereich erfassen. Im Fokus der Untersuchung ist beim EEG die N400-Komponente, eine zentroparietal verteilte Komponente, welche semantische Verarbeitungsprozesse abbilden kann. Die funktionelle Nahinfrarotspektroskopie (fNIRS) ist eine vaskuläre Methode, welche die Sauerstoffveränderungen im Blut erfassen kann und somit die Gehirnregionen identifizieren kann, die bei bestimmten kognitiven Prozessen beteiligt sind. Rechtshändige Personen weisen gewöhnlicherweise eine vorwiegend linkshemisphärische Verarbeitung auf.

Ergebnisse

Erste Ergebnisse zeigen im EEG eine erhöhte N400-Komponente für semantisch inkorrekte im Vergleich zu korrekten Sätzen. Allerdings ist dieser Effekt am deutlichsten in der binauralen Präsentation über beide Ohren sichtbar. Die fNIRS Ergebnisse weisen ebenfalls auf veränderte Lateralisationen in Abhängigkeit von der monoauralen oder binauralen Präsentation auf.

Schlussfolgerungen

Die Befunde bei normalhörenden Probanden scheinen darauf hinzuweisen, dass unterschiedliche neuroplastische Mechanismen bei monauraler im Vergleich zu binauraler Präsentation auftreten. Vor allem bei Cochlea-Implantat-Patienten ist ein genaueres Verständnis über die neuronalen Grundlagen der Sprachverarbeitung im Vergleich zum Normalhörenden wichtig, um die Reorganisation im Gehirn besser zu verstehen.