



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Das Aufmerksamkeits-Netzwerk-Modell: Untersuchungen zur Pathophysiologie des Tinnitus mittels Analyse oszillatorischer Hirnaktivität (LORETA), psychoakustischer und psychometrischer Messungen

Autor: Matthias Radke
Institut / Klinik: Hals-Nasen-Ohrenklinik
Doktorvater: Prof. Dr. K. Hörmann

Subjektiver Tinnitus ist ein bewusster Höreindruck ohne Präsenz einer Schallquelle, welcher mit erheblicher Belastung und Einschränkung der Lebensqualität einhergehen kann. Da Tinnitus multiplen Einflüssen unterliegt, sind diverse Modelle zu seiner Pathophysiologie in der Diskussion. Weil Tinnitus als hochprävalentes Phänomen mit den Risikofaktoren Alter, Hörverlust und psychischer Belastung wohl an Häufigkeit zunehmen wird, kommt der Klärung seiner Risiko- und Einflussfaktoren und deren Zusammenwirken im Hinblick auf Auswahl und Entwicklung von Therapien große Bedeutung zu.

In der vorliegenden Arbeit wurde zunächst ein Arbeitsmodell erstellt, das mittels Analyse von bereitgestellten EEG-, psychoakustischen sowie psychometrischen Daten in einer Stichprobe von 66 Probanden überprüft wurde. Die Wahrnehmung eines Tinnitus ging mit größerem Hörverlust und höherer psychischer Belastung, besonders mit Zwanghaftigkeit, Depressivität, sozialer Unsicherheit und Ängstlichkeit einher. Die Tinnitusbelastung korrelierte unabhängig von audiometrischen Faktoren ebenfalls mit den genannten psychischen Faktoren. Bei der oszillatorischen Hirnaktivität konnten bei Vergleichen von Tinnitus- und Kontrollgruppe signifikante Unterschiede bezüglich folgender Aspekte gefunden werden: In der Tinnitusgruppe korrelierten größerer Hörverlust und höhere Tinnituslautstärke mit erhöhter oszillatorischer Aktivität im auditorischen Kortex (AC) und höherer funktioneller Konnektivität zwischen AC und dem anterioren cingulären Kortex (ACC) sowie dem präfrontalen Kortex (PFC). Eine höhere Tinnitusbelastung ging mit einer veränderten Aktivität in den nicht-auditorischen Arealen ACC, PFC und Insula einher. Während und nach Stimulation mit tinnitusähnlichen Tönen zeigte sich in der Tinnitusgruppe eine erhöhte Aktivität ausgedehnter, nicht-auditorischer Areale und eine Änderung der funktionellen Konnektivität zwischen diesen Arealen und dem AC.

Aufgrund der Ergebnisse wurde das „Aufmerksamkeits-Netzwerk-Modell“ des Tinnitus entwickelt, welches das Arbeitsmodell um anatomische Korrelate und konkrete Einflussfaktoren ergänzt. Danach ist ein durch auditorische Deprivation entstandenes tinnitusrelevantes Signal im AC nicht hinreichend für die bewusste Tinnituswahrnehmung, sondern es ist eine Verstärkung des Signals in einem Aufmerksamkeitsnetzwerk im Bereich des ACC und PFC, das als Tor zu einem globalen Bewusstseinsnetzwerk verstanden wird, notwendig. Die Wahrscheinlichkeit, Aufmerksamkeit auf das tinnitusrelevante Signal zu erlangen, wird im Sinne einer dynamischen Schwelle durch Interaktion multipler überlappender Netzwerke insbesondere auditorischer (bottom-up) wie auch limbischer, autonomer, emotionaler und gedächtnisrelevanter (top-down) Netzwerke beeinflusst, sowie von einem Tinnitusbelastungsnetzwerk im Bereich von PFC, ACC und Insula.

Das Modell integriert frühere Tinnitusmodelle, bildet neben einer zentralen Rolle des ACC und PFC als Knotenpunkte vieler beteiligter Netzwerke auch die multifaktorielle Natur von Tinnitus ab und betont die Wichtigkeit der detaillierten Erfassung individueller Risiko- und Einflussfaktoren für Studien und Therapieplanung. Für konkrete Therapieempfehlungen sind künftig vermehrt Therapiestudien nötig, die auch die Möglichkeit einer Überprüfung der Modelle bieten. Die vorliegende Arbeit unterlag methodischen Einschränkungen, sodass einige der Hypothesen nicht mit signifikanten Ergebnissen belegt werden konnten. Eine weitere Überprüfung des vorgestellten Modells in künftigen Studien ist daher wünschenswert.