

Zusammenfassung

Kai Gärtner
Dr. med.

Neuronale Korrelate bewusster Wahrnehmung von Tonströmen im menschlichen Hörkortex mit vorab oder nachfolgend präsentierten Hinweisreizen

Fach/Einrichtung: Neurologie
Doktorvater: Prof. Dr. med. Alexander Gutschalk

Die aufmerksamkeitsbasierte Wahrnehmung verschiedener auditorischer Reize und ihre neuronalen Korrelate im auditorischen Kortex sind Bestandteil zahlreicher Forschungsarbeiten. Eine dieser Komponenten ist die „awareness related negativity“, eine langanhaltende, verstärkte Negativierung über dem auditorischen Kortex, welche evoziert wird, wenn eine Sequenz sich wiederholender Töne innerhalb einer Tonwolke multipler, in der Frequenz unterschiedlicher Töne wahrgenommen wird. Die bis jetzt genutzten Paradigmen zur Erforschung dieser Aktivität beinhalteten entweder eine sich konstant wiederholende Tonfolge, oder auf eine im Rhythmus variierte Tonfolge wurde vorab mittels eines Hinweisreizes aufmerksam gemacht. In beiden Fällen besteht das Problem, dass sich die Probanden während der Detektion des Zielreizes bewusst gewesen sind, dass es sich um den gesuchten Zielreiz handelt. Somit blieb die Frage offen, ob die abgeleitete Aktivität Ausdruck aufmerksamkeitsbasierter Wahrnehmung oder Ursache einer aufgabenbezogenen Verstärkung der neuronalen Aktivität ist. Damit ist gemeint, dass bereits der Vergleich der Stimuli miteinander eine kognitive Leistung darstellt, die der Entscheidungsfindung dient und auch ein neuronales Korrelat haben muss, welches abgeleitet werden kann. Um dies zu verhindern, wurden in der hier vorgestellten Arbeit Paradigmen genutzt, bei denen der Hinweisreiz erst nachträglich präsentiert wurde. Zur Messung der neuronalen Aktivität wurde eine Magnetoenzephalographie durchgeführt. Im ersten Experiment wurden verschiedene Tonfolgen mit gleichbleibender Frequenz, aber variierendem Interstimulus-Intervall gleichzeitig präsentiert und die gesuchte Frequenz nachträglich mittels Hinweisreiz abgefragt. Als Referenz diente die Aktivität, welche abgeleitet werden konnte, wenn der Hinweisreiz vorab präsentiert wurde, wie bereits in verschiedenen Paradigmen zuvor. Während eine langanhaltende verstärkte Negativierung bei detektierten Zielströmen hier nachweisbar gewesen ist, gab es keinen Unterschied zwischen detektierten und nicht detektierten Zielströmen bei nachträglich präsentierten Hinweistönen, was eine aufgabenbezogene Verstärkung als Ursache für die „awareness related negativity“ vermuten lässt. Da diese Aufgabe ohne komplette Wahrnehmung eines Tonstromes, sondern anhand von Einzeltönen zu lösen gewesen ist, wurde mit der Frage, ob sich die neuronale Aktivität bei vollständig wahrgenommenen Tonströmen unterscheidet, Experiment 2 angeschlossen. Hier wurde, ebenfalls unter Maskierung durch multiple andere Töne, eine zufällige Tonfolge präsentiert, die nachträglich mittels eines Hinweisreizes abgefragt wurde. Um sicherzustellen, dass die Probanden die komplette Tonfolge detektiert haben, wurde nachträglich entweder dieselbe Tonfolge abgefragt oder eine divergente Tonfolge präsentiert, welche nicht Teil der zuvor präsentierten Sequenz war. In diesem Experiment konnte eine langanhaltende verstärkte Negativierung über dem auditorischen Kortex abgeleitet werden, die man als „awareness related negativity“ wertete. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass es eine Verbindung zwischen der Detektion vollständiger Tonströme innerhalb einer Tonwolke mit einer verstärkten neuronalen Aktivität gibt. Die komplette Auskopplung von Aufmerksamkeit ist auch bei nachträglich präsentierten Stimuli nicht möglich und scheint eine Voraussetzung für die Aktivität im Kortex zu sein.