

Musik und Alzheimer

Die Erforschung des Krankheitsbildes Alzheimer zeigte zwei verschiedene Schädigungen des Gehirns durch fehlerhafte Eiweißablagerungen. Sogenannte *Senile Plaques* sind extrazelluläre Ablagerungen von *Beta-Amyloid Proteinen* in der grauen Hirnsubstanz. *Beta-Amyloid* wird durch die Spaltung des APP's (Amyloid-Vorläuferproteins), ein in Neuronen-Zellwänden natürlich vorkommendes Protein, freigesetzt. Der gesunde Organismus baut dieses Protein im Körper ab. Bei Alzheimer-Patient:innen hingegen wird der Abbau des *Beta-Amyloids* nicht mehr richtig reguliert, was zu einem Ungleichgewicht, einer zu großen Dosierung des Proteins in der Zelle, führt. Die Proteinansammlungen verklumpen und bilden unlösliche *Plaques*, welche sich in Teilen der Hirnrinde, dem *Isokortex* sowie später auch im *Hippocampus* anlagern.

Der zweite Auslöser für Hirnschädigungen des Krankheitsbildes sind auf die sogenannten *Neurofibrillenbündel* zurückzuführen. Die Kommunikation zweier Nervenzellen geschieht über das Senden und Empfangen von elektrischen Signalen. Hierbei kommuniziert der Zellkörper über das verbindende Axon zur Synapse. Das Zytoskelett des Axon beinhaltet Mikrotubuli und die diese stabilisierenden *Tau-Proteine*. Bei einer Alzheimer Erkrankung wird dieses *Tau-Protein* chemisch verändert und somit fehlerhaft. Es verliert seine stabilisierende Funktion, die interzellulären Mikrotubuli fallen auseinander und das Zytoskelett der Nervenzelle zerfällt. Die losen *Tau-Proteine* sammeln sich in der Nervenzelle und binden sich dort zu kleinen Gebilden zusammen. Infolgedessen degenerieren die Neuronen, die Anzahl der Synapsen verringert sich zunehmend und die Zellverbindungen gehen verloren. Durch eine enorme Ansammlung der *Tau-Proteine* entstehen sogenannte *Fibrillen*. Es handelt sich in diesem Stadium um ein abgekapseltes Neuron, dass nicht mehr über Synapsen erreichbar ist und somit abstirbt. *Tau-Fibrillen* bilden sich zuerst im Hippocampus, breiten sich jedoch zunehmend aus und führen zu einem im gesamten Hirn nachweisbarem Neuronenverlust. Dieses Schrumpfen des Gehirns hat verschiedenste Funktionsstörungen wie: Gedächtnisprobleme, Sprachschwierigkeiten, Erkennungsprobleme und Probleme der Gestik zur Folge, die als Symptome der Alzheimer Erkrankung bekannt sind.

Bei einer Erkrankung an Alzheimer breiten sich die Proteine *Beta-Amyloid* und *Tau* unterschiedlich schnell im Gehirn aus. Das Zentrum des Hörens ist bei diesem Krankheitsbild glücklicherweise erst sehr spät betroffen. Empfängt das Gehirn das Signal eines Höreindrucks, wird dieser im Hirnstamm aufgenommen, mehrfach umgeschaltet, in den *seitlichen Schleifenkörper* und dann auch auf die *Großhirnrinde des Schläfenlappens* geleitet. Auf der Großhirnrinde des Schläfenlappens wird der musikalische Eindruck gefärbt. Zeitgleich wird die Information der wahrgenommenen Musik an die Gedächtnisstrukturen des Hippocampus weitergegeben. Dort findet die Vernetzung der Musik, die wir hören, mit Emotionen, die wir empfinden, statt. Dies ist ein sehr individueller autobiographischer Prozess. Ein Patient assoziiert eine bestimmte Erinnerung mit einer bestimmten Musik. Durch diese positiven Erinnerungen durch Musik ist es möglich, die kognitiven Defizite eines Patienten zu verbessern und zu aktivieren. So können bereits für verschlossen geglaubte Hirnareale und Informationen über den Patienten wieder aktiviert werden.

1) Lest den Text aufmerksam durch und beantworte folgende Fragen:

- *Welche zwei verschiedenen Hirnschädigungen sind bei einer Alzheimer Erkrankung bekannt?*
- *Beschreibe in eigenen Worten, wie sich das Krankheitsbild im Gehirn abzeichnet.*
- *Warum ist es möglich, durch das Hören von Musik die kognitiven Fähigkeiten von Alzheimer Patient:innen zu verbessern?*

2) Fasst eure wichtigsten Ergebnisse in der Gruppe in einer kurzen PowerPoint-Präsentation zusammen (ca. 3-5 Folien).

3) Präsentiert eure Ergebnisse der Klasse.

Quellen: El Haj, M., Antoine, P., Nandrino, J. L., Kapogiannis, D. (2015): Autobiographical memory decline in Alzheimer's disease, a theoretical and clinical overview. doi: 10.1016/j.arr.2015.07.001.

Alzheimer: Eine dreidimensionale Entdeckungsreise, 2013, <https://www.youtube.com/watch?v=paquj8hSdpc>. (letzter Zugriff am 10.07.22)