

Auswirkungen musikbasierter Therapie auf die neuronale Plastizität von Schlaganfallpatienten in der Neurorehabilitation

Betreuer: Prof. Dr. med Dr. phil. Manfred Herrmann / Dr. rer. nat Margarethe Korsch

Der Schlaganfall zählt zu den zerebrovaskulären Erkrankungen und ist nach Herzerkrankungen und Krebserkrankungen die dritthäufigste Todesursache in Deutschland (Münste, 2009, S.741). Jährlich erkranken etwa 150,000 Menschen in Deutschland an einem Schlaganfall, wovon fast 90% beträchtlich in ihrer Körpermotorik und somit in ihrem alltäglichen Leben eingeschränkt sind (Schneider, 2010, S.271). Nach Feldman (2009, S. 34) ist Neuroplastizität die Grundvoraussetzung, um bestimmte Muster durch Sinneswahrnehmung in der Umwelt zu lernen und wiederzuerkennen. Durch neuronale plastische Reorganisation können Bewegungen gelernt und verbessert und Funktionen, die durch Gehirnschädigungen, degenerative Prozesse oder einen ischämischen Infarkt, nicht mehr ausgeführt werden können, wiedererlangt werden (Feldman, 2009, S.34). Musik aktiviert die verschiedensten Funktionen in unterschiedlichen Gehirnarealen und stellt somit ein geeignetes Mittel dar, um Aufschlüsse über die Funktionsweise des Gehirns zu geben (Pantev & Herholz, 2011, S. 2141). Die letzten Jahre haben eine zunehmende Anzahl an Studien über Musiktherapie in der neurologischen Rehabilitation hervorgebracht, mit dem Ergebnis, dass Musik mit großer Wahrscheinlichkeit einen positiven Einfluss auf die physiologische und psychische Gesundheit von Patienten hat (Koelsch, 2009, S. 374). Sowohl das Hören als auch das Spielen von Musik kann Menschen emotional, kognitiv und physiologisch beeinflussen. Professionelle Musiker stellen ein äußerst geeignetes Modell dar, um neurologische Veränderungen, durch intensives Üben eines Instruments, zu untersuchen. Hyde et al. (2009) fanden z.B. heraus, dass Musiktraining schon nach 15 Monaten bei Kindern Gehirnveränderungen im Frontal-, Temporal- und Parietal-Occipitallappen bewirkt. In einer aktuellen Studie von Groussard et al. (2014, S.174) wurde zudem untersucht, wie sich die graue Substanz in verschiedenen Gehirnarealen durch eine unterschiedlich lang andauernde musikalische Ausbildung verändert. Laut dieser Studie bewirkt ein spezifisches Musiktraining neuronale Plastizität in den rechten mittleren und frontalen superioren Gehirnbereichen und dem linken Hippokampus (Groussard, 2014, S.179). Dass Musikmachen nicht nur Prozesse in Gehirnarealen inziert, die für die auditive Wahrnehmung und motorische Ausführung, sondern auch für komplexe kognitive Verarbeitung zuständig sind, hat James et al. (2014, S. 353) anhand einer Studie mit professionellen Pianisten, Amateurpianisten und Nichtmusikern herausgefunden. Mit zunehmenden Musiktraining nimmt auch die graue Substanz in den Arealen, die auf einer höheren Stufe für kognitive Verarbeitungsprozesse zuständig sind, zu (James et al., 2014, S.353). Diese Studie und weitere Studien deuten demnach darauf hin, dass

Musikmachen strukturelle Veränderungen im Gehirn bewirken kann. Ein Instrument zu spielen erfordert eine gleichzeitige Verarbeitung multimodaler Informationen, die nicht nur von den motorischen und sensorischen Systemen, sondern auch von Gedächtnis-, Emotions- und Aufmerksamkeitssystemen verarbeitet werden (Pantev & Herholz, 2011, S. 2141). Durch die parallele Nutzung verschiedener Gehirnareale können unterschiedliche Fähigkeiten, wie das Bewegen im Takt zur Musik oder das Singen von Textpassagen, erlernt werden.

Aus therapeutischer Sicht, stellt Musik demnach eine gute Möglichkeit dar, durch einen Schlaganfall hervorgerufene Defizite auszugleichen. Einen neuen Bereich in der Neurologischen Rehabilitation stellt die Musik-Unterstützte-Therapie dar, bei der die oberen Extremitäten, nach einer Lähmung, durch das Spielen von Musikinstrumenten, trainiert werden (Schneider et al., 2007, S. 1341). Sowohl die Fein- als auch die Grobmotorik werden durch das Spielen eines MIDI-pianos oder eines elektronischen Schlagzeugs, welches dieselben Töne produziert wie das MIDI-Piano, trainiert (Schneider et al., 2010, S.271).

Gegenstand dieser Arbeit ist die Untersuchung musikbasierter Therapien bei Schlaganfallpatienten in der Neurorehabilitation anhand aktueller Studien. Dabei sollen vor allem die bei der Musikverarbeitung involvierten Gehirnareale in ihrer Funktionsweise beschrieben werden und die durch Musiktraining hervorgerufenen strukturellen neuronalen Veränderungen als möglicherweise geeignete Rehabilitationsmöglichkeit bei Schlaganfallpatienten kritisch überprüft und beleuchtet werden. Als Modell für neuronale Plastizität dient der Vergleich von professionellen Musikern und Nichtmusikern. Die Relevanz des Themas ist groß, da Studien zum demographischen Wandel zeigen, dass durch gesteigerte Lebensstandards, weniger Geburten und verringerte Mortalität, die Anzahl der über 65 Jährigen in Europa in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen ist und voraussichtlich auch weiterhin zunehmen wird (Françoise et al., 2015, S.2). Parallel dazu wird auch ein Anstieg von Schlaganfallpatienten prognostiziert, da Menschen die älter als 60 Jahre alt sind, eine besondere Risikogruppe darstellen (Münste, 2009, S. 742).

Literatur:

Feldman, D. (2009). Synaptic Mechanisms for Plasticity in the Neocortex. *The Annual Review of Neuroscience*, 32, 33-55.

Françoise, C., Grau-Sánchez, J., Duarte, E. & Rodriguez-Fornells, A. (2015). Musical training as an alternative and effective method for neuro-education and neuro-rehabilitation. *Frontiers in Psychology*, 6:475.

Groussard, M., Viader, F., Landeau, B., Desgranges, B., Eustache, F. & Platel, H. (2014). The effects of musical practice on structural plasticity: The dynamics of grey matter changes. *Brain and Cognition*, 90, 174-180.

Hyde, K.L., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A.C. & Schlaug, G. (2009). Musical Training Shapes Structural Brain Development. *The Journal of Neuroscience*, 29, 3019-3025.

James, C.E., Oechslin, M.S., Van de Ville, D., Hauert, C.A., Descloux, C. & Lazeyras, F. (2014). Musical training intensity yields opposite effects on grey matter density in cognitive versus sensorimotor networks. *Brain Struct. Funct.*, 219, 353-366.

Koelsch, S., Fritz, T., Yves v. Cramon, D., Müller, K. & Friederici, A.D. (2006). Investigating Emotion With Music: An fMRI Study. *Human Brain Mapping*, 27, 239-250.

Pantev, C. & Herholz, S.C. (2011). Plasticity of the human auditory cortex related to musical training. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35, 2140-2154.

Münste, T. F. (2009). Neuropsychologische Defizite bei zerebrovaskulären Erkrankungen. In W. Sturm, M Herrmann & T. F. Münste (Hrsg.), *Lehrbuch der klinischen Neuropsychologie* (S. 740-750). (2. Auflage). Heidelberg: Spektrum.

Schneider, S., Münste, T., Sailer, M. & Altenmüller, E. (2010). Music-Supported Training Is More Efficient Than Functional Motor Training For Recovery Of Fine Motor Skills In Stroke Patients. *Music Perception*. Vol. 27, Issue 4, 271-280.

Schneider, S., Schönle, P.W., Altenmüller, E. & Münte, T.F. (2007) Using musical Instruments to improve motor skill recovery following stroke. *Journal of Neurology*, 254, 1339-1346.

-

-

-

-

-

-