

Zusammenfassung der Studienergebnisse: Trainings-induzierte neuronale Plastizität

Eine grundlegende Voraussetzung für das Lernen ist die neuronale Plastizität, d.h. die Anpassungsfähigkeit des Gehirns. Studien auf dem Gebiet der neuronalen Plastizität weisen darauf hin, dass sich das intensive Training von Experten (zum Beispiel von Profisportlern) auf neuroanatomischer Ebene oder/und auf funktionaler Ebene widerspiegelt. Des Weiteren zeigen neuere Befunde, dass sich die Formbarkeit des Gehirns nicht nur bei Experten nachweisen lässt, sondern auch bei Anfängern und dass das Gehirn diese Kapazität zur Anpassung bis ins hohe Alter beibehält.

Mittels bildgebender Verfahren (strukturelle und funktionelle Magnetresonanztomographie) wurde im vorliegenden Projekt untersucht, wie sich das Erlernen einer neuen Sportart im mittleren Erwachsenenalter auf die Gehirnanatomie (Studie 1) und auf die Gehirnfunktion (Studie 2 & 3) auswirkt.

Die erste Studie untersuchte den Einfluss eines anspruchsvollen motorischen Trainings (Golftraining) auf die Gehirnanatomie. Diese Ergebnisse zeigten, dass ein 40-stündiges Golftraining bei Probanden im mittleren Erwachsenenalter deutliche strukturelle Veränderungen (d.h. Zunahme des Volumens der grauen Hirnsubstanz) hervorruft, insbesondere in Gehirnregionen die für das Erlernen einer neuen Bewegung eine wichtige Funktion übernehmen.

Die zweite Studie hatte zum Ziel, Veränderungen im Aktivierungsmuster während dem Ausführen eines mentalen Golfschwungs zu untersuchen. Wie bei der ersten Studie wurden Golfanfänger und Kontrollversuchspersonen untersucht. Der Hauptbefund dieser Studie war, dass nur die Golfgruppe Unterschiede im Aktivierungsmuster zwischen den beiden Messzeitpunkten aufzeigte. Dies widerspiegelte sich in einer Abnahme der neuronalen Aktivierung. Dieses Ergebnis unterstützt die Hypothese, dass eine Zunahme der Fertigkeit mit einem effizienter arbeitenden neuronalen Netzwerk einhergeht.

Die dritte Studie untersuchte spezifisch den Einfluss sportlicher Aktivität (d.h. kardiovaskuläres Training) auf die geistige Leistungsfähigkeit. Hierzu wurde in der Nordic Walking Gruppe mit der funktionellen Magnetresonanztomographie untersucht, wie sich die Leistung und die neuronale Aktivität in einer Aufgabe zur Exekutivfunktionsleistung durch ein 40-stündiges Nordic Walking Training verändert. Die Nordic Walking Anfänger zeigten nach dem Training eine reduzierte neuronale Antwort während dem Lösen einer Exekutivfunktionsaufgabe.

Zusammengefasst zeigen diese Befunde, dass die Anpassungsfähigkeit des Gehirns auch im mittleren Erwachsenenalter möglich ist und liefert somit einen wichtigen Beitrag zum Verständnis der Gehirnentwicklung über die ganze Lebensspanne. Des Weiteren zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, dass eine Freizeitaktivität substanzielle Veränderungen (a) in der grauen Hirnsubstanz und (b) in der Gehirnfunktion auslösen kann und es dazu kein striktes Trainingsprotokoll braucht.