Auswirkungen intensiven Klavierspiels auf die Hirnmorphologie*

Karl Hartmann (Hannover) und Eckart Altenmüller (Hannover)

Zusammenfassung

Hintergrund: Es ist schon lange bekannt, dass intensives Musizieren Hirnstruktur und Hirnfunktionen verändert. Ziel dieser Studie war, herauszufinden, ob ein früher Beginn vor dem Alter von 7 Jahren unterschiedliche hirnmorphologische Anpassungen verursacht als ein späterer Beginn.

Methode: Die Hirnmorphologien von 36 Klavierstudierenden der HMTM Hannover und von 17 Nicht-Musikern wurden im Kernspintomogramm erfasst und ausgewertet. Frage war, ob Unterschiede zwischen den 21 „frühen" und den 15 „späten" Anfängern bestehen. Zusätzlich wurde die Präzision des Tonleiterspiels gemessen.

Ergebnisse: Pianisten besitzen im Vergleich zu den Nicht-Pianisten einen größeren Hippocampus, ein größeres Putamen und eine größere Amygdala sowie einen größeren Gyrus temporalis superior in der linken Hemisphäre. Sie zeigen aber interessanterweise kleinere Zentren für die sensomotorische Kontrolle, für die Verarbeitung von Klängen und Musik und für das Notenlesen. Je früher die Pianisten zu Üben begonnen hatten, desto kleiner war das für die Automatisierung der linken Hand zuständige rechte Putamen und umso präziser war das Tonleiterspiel mit der linken Hand.

Schlussfolgerungen: Je früher Pianisten mit dem Üben anfangen, umso kleiner sind Regionen, die der Automatisierung von Bewegungen dienen. Unser Gehirn optimiert sich vor dem Alter von 7 Jahren und erstellt besonders effiziente und stabile Steuerprogramme, die auch später im Leben schnelleres Lernen ermöglichen.

Schlüsselwörter
Fertigkeitserwerb, Hirnplastizität, Pianisten, Putamen, Voxel-basierte Morphometrie

Abstract

Objective: Intense musical training elicits morphologic brain adaptations. We wanted to know, whether the age of inception of playing piano is critical with respect to these plastic changes.

Methods: 36 expert pianists (21 among them started their musical training before age 7, and 15 started at age 7 or after that age) and a group of 17 university students without any musical background were recruited for structural magnetic imaging. Differences in brain anatomy between these two groups, as well as differences between the pianists that started before and after age 7 and furthermore precision of scale playing were investigated.

Results: Compared with non-musicians, pianists showed more grey matter volume in hippocampus, putamen, thalamus, and amygdala as well as in the superior temporal gyrus of the left hemisphere. They also showed less grey matter volume in regions involved in sensory and motor control (postcentral gyrus), in auditory regions (right superior temporal gyrus), and in structures that have been related to music-score reading (supramarginal gyrus). The younger the pianists had started, the smaller was the right putamen and the more precise was the scale playing task in the left hand.

Conclusion: Pianists who started their musical training before age 7 showed greater efficiency both in their brain structure and in their piano performance.

Key Words
Brain Plasticity, Pianists, Putamen, Skill Acquisition, Voxel-based morphometry

* Diese Arbeit ist eine stark gekürzte Zusammenfassung der folgenden, im Jahr 2016 auf Englisch erschienen Arbeit: Vaquero L, Hartmann K, Ripollés P, Rojo N, Sierpowska J, François C, Càmara E, van Vugt FT, Mohammadi B, Samii A, Münte TF, Rodríguez-Fornells A, Altenmüller E. Structural neuroplasticity in expert pianists depends on the age of musical training onset. Neuroimage. 2016 Feb 1;126:106-19 (24). Wir danken den Autorinnen und Autoren der ursprünglichen Studie für die Erlaubnis, diese zusammenfassende Arbeit zu veröffentlichen.