

Zusammenfassung

Simeon Zöllner

Dr. med.

Mapping Cortical Thickness as an in-vivo marker for Primary Auditory Cortex

Fach/Einrichtung: Anatomie

Doktorvater: PD Dr. rer. nat. Peter Schneider

Die o.g. Studie befasste sich mit folgenden Fragestellungen: ist die kortikale Dickenanalyse ein geeignetes Werkzeug zur Darstellung des primären auditorischen Kortexes im Menschen? Lassen sich Unterschiede der kortikalen Dicke im Seitenvergleich zwischen linker und rechter Hemisphäre, sowie bezogen auf Alter, Geschlecht und musikalische Begabung nachweisen? Ein weiteres, untergeordnetes Ziel war die Evaluierung der entwickelten Methodik, welches die kortikale Dicke auf der Basis von MRT-Bildern berechnete und als Farbkarten darstellte.

Es wurde eine kortikale Dickenanalyse von Oberflächenrekonstruktionen der Supratemporalebene einzelner Hirnhemisphären durchgeführt. Hierdurch konnte die kortikale Dicke sowohl für individuelle Daten sowie summierte Daten als Farbkarten dargestellt werden. Zwei *regions-of-interest* (ROIs) wurden nach anatomischen Landmarken definiert: der mediale und der laterale Heschl-Gyrus. Der gesamte Heschl-Gyrus wurde als dritter ROI definiert. Die durchschnittliche kortikale Dicke dieser ROIs wurde berechnet und zwischen ROIs, Hemisphären, Geschlecht, Alter und musikalischer Begabung verglichen.

Es zeigten sich signifikante Unterschiede der kortikalen Dicke im Seitenvergleich zwischen rechter und linker Hemisphäre. In der rechten Hemisphäre lag die kortikale Dicke im medialen Anteil des Heschl-Gyrus signifikant niedriger als in der linken Hemisphäre. Dem gegenüber zeigte die linke Hemisphäre eine gleichmäßigere kortikale Dicke über die gesamte Ausdehnung des Heschl-Gyrus. Auf beiden Seiten ließ sich der Heschl-Gyrus durch eine geringere kortikale Dicke deutlich von seinen Umgebungsstrukturen abgrenzen. Allerdings war dieser kortikale Dickenunterschied in der rechten Hemisphäre besonders auf die medialen zwei Drittel des Heschl-Gyrus konzentriert und dehnte sich nur wenig über die posteriore Begrenzung hinweg aus, und zwar insbesondere dort, wo in manchen Fällen die (noch zum Heschl-Gyrus gerechneten) Duplikaturen lagen. Im Vergleich dazu war die kortikale Dicke in der linken Hemisphäre wesentlich gleichmäßiger über die gesamte Ausdehnung des Heschl-Gyrus verteilt, das sich abhebende dünnere Areal erstreckte sich weiter nach lateral und erfasste mitunter sogar Teile des Planum temporale. Farbkarten einzelner Probanden konnten diese kortikalen Dickenunterschiede teilweise bestätigen. Ferner zeigten weibliche Probanden in der rechten Hemisphäre höhere kortikale Dickenwerte in allen ROIs. Alter und musikalische Begabung zeigten in unseren Analysen keine signifikanten Unterschiede.

Die sich in den Farbkarten abzeichnenden dünneren kortikalen Areale auf dem Heschl-Gyrus interpretierten wir als die wahrscheinlichste Lokalisation des primären auditorischen Kortexes. Daten aus funktionellen Studien, in denen eine ähnliche Asymmetrie nachgewiesen wurde, sowie Studien, die parallele Asymmetrien in benachbarten Regionen des auditorischen Kortexes nachwiesen, unterstützten diese Interpretation. Daten aus zytologischen Studien bestätigten die beschriebenen interhemisphärischen Unterschiede und boten eine Erklärung auf

zellulärer Ebene. Seitenunterschiede in Bezug auf Zellgröße, -dichte und Breite der funktionellen Einheiten reflektieren die unterschiedlichen Funktionen von linker und rechter Hörrinde: von der linken Hörrinde nimmt man an, dass sie auf die zeitliche Klanganalyse spezialisiert ist (welche wahrscheinlich eine große Rolle im Sprachverständnis spielt), während bei der rechten Hörrinde die spektrale Klanganalyse (die wahrscheinlich für das Musikverständnis wichtig ist) die übergeordnete Rolle spielt. Diese funktionelle Divergenz von rechter und linker Hörrinde bietet eine gute Erklärung für die beobachteten Dickenunterschiede der Hirnrinde in diesen Arealen.

Möglicherweise lassen sich die Geschlechtsunterschiede durch eine unterschiedlich frühe kognitive Entwicklung erklären, ein tatsächlicher Dimorphismus zwischen weiblichen und männlichen Probanden scheint unwahrscheinlich. Unterschiede der kortikalen Dicke in Bezug auf Alter oder musikalische Begabung ließen sich in dieser Arbeit nicht nachweisen.

Zusammenfassend ist davon auszugehen, dass die kortikale Dickenanalyse ein geeignetes Werkzeug zum Nachweis des primären auditorischen Kortexes am Lebenden ist, und dass die beobachteten Unterschiede im Seitenvergleich die funktionelle Spezialisierung der linken und rechten Hörrinde widerspiegeln.