



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

Kortikale Reorganisation der nozizeptiven Verarbeitung im primär somatosensorischen Kortex und der dorsalen posterioren Insula bei Patienten mit Armamputation

Autor: Gabriel Hirling
Institut: Zentralinstitut für Seelische Gesundheit Mannheim (ZI)
Doktormutter: Prof. Dr. H. Flor

Bis zu 80% aller Patienten leiden nach der Amputation einer Gliedmaße unter Phantomschmerzen. Jedoch sind die Entstehungsmechanismen hierfür weiterhin nicht völlig aufgeklärt. Ursachen werden im Bereich der peripheren Nerven, dem Rückenmark und dem Gehirn gesucht.

Die vorliegende Studie befasst sich mit dem Thema der kortikalen Reorganisation als mögliche Ursache von Phantomschmerz. Hierbei wurde der primär somatosensorische Kortex und die dorsale posteriore Insula von Probanden mit Amputation der rechten oberen Gliedmaße in Hinblick auf die Verarbeitung von thermischen Schmerzreizen mittels funktioneller Magnetresonanztomographie untersucht. Es wurde in diesen zentralen Arealen der Schmerzverarbeitung getestet ob sich die euklidische Distanz als Korrelat der kortikalen Reorganisation zwischen den Aktivierungsmaxima nach schmerzhafter thermischer Reizung an den Mundwinkeln und am Daumen der nicht amputierten Hand bei Amputierten mit und ohne Phantomschmerz, sowie Kontrollprobanden unterscheidet. Zudem wurde getestet inwiefern dies mit dem Ausmaß des empfundenen Phantomschmerzes zusammenhängt.

Die Ergebnisse zeigten hierbei, dass sich die Distanzen sowohl im primär somatosensorischen Kortex als auch der dorsalen posterioren Insula entgegen der aufgestellten Hypothese vergrößerten. Diese Vergrößerung ist dabei umso stärker ausgeprägt desto mehr Phantomschmerz die Probanden in Fragebögen angaben.

Vorliegende Ergebnisse widersprechen somit einer vor einigen Jahren postulierten Hypothese, dass es in Folge der Amputation zu einer Invasion benachbarter Repräsentationsgebiete in das deafferenzierte Handareal kommt. Jedoch wurde diese Hypothese durch Studien mit taktilen Reizen gestützt. Vorliegende Studie verwendete aber im Gegensatz hierzu erstmals schmerzhafte thermische Reize zur Untersuchung dieser Fragestellung.

In Zusammenschau ergibt sich so eine neue Hypothese, die eine Unterscheidung der verschiedenen Sinnesmodalitäten -Taktile & Schmerz- fordert. Im taktilen System fällt der sensorische Input durch die Deafferenzierung nach Amputation weg, wodurch es zu einem Schrumpfen des Repräsentationsareals der amputierten Gliedmaße kommt. Gegensätzlich stellt es sich im nozizeptiven System dar. Hier erfährt das nozizeptive Repräsentationsareal durch die Amputation starke nozizeptive Reize, wodurch dieses an Größe gewinnt. Diese Veränderungen der Repräsentation scheinen einen Einfluss auf den verspürten Phantomschmerz zu haben, was sich in den Ergebnissen der Korrelationsanalyse widerspiegelt.

Derzeitige Therapieoptionen für Patienten mit Phantomschmerz erzielen leider oft nur mäßige Erfolge und sprechen interindividuell sehr unterschiedlich an. Diese Studie konnte weitere Erkenntnisse hinsichtlich des Entstehungsmechanismus von Phantomschmerz bringen, was unerlässlich zur Entwicklung neuer Therapieoptionen ist.