

Referent/in

Meier-Koll, Alfred (Bodman-Ludwigshafen DE) | Prof.Dr.rer.nat. Dr.med. habil.
Plettenbergschule - Forschung

Titel

Fühlbare Beinprothesen

Coauthors

None

Zusammenfassung

Rezeptive Hautfelder, die sich in Folge einer Reorganisation im somatosensorischen Rindenfeld nach Amputation eines Beines bilden, werden mit Hilfe eines tragbaren elektrischen Impulsgenerators gereizt und dadurch Phantomempfindungen für das verlorene Bein ausgelöst.

Einführung

Die Amputation einer Extremität unterbricht Nervenbahnen, die im somatosensorischen Rindenfeld der gegenseitigen Hirnhälfte enden. Infolgedessen zerfallen Synapsen an den Zielneuronen. Sie werden von neuen ersetzt, die Nervenfasern aus benachbarten Zonen des somatosensorischen Feldes anlegen. So können beispielsweise nach der Amputation des rechten Fußes Fasern, die vom Handfeld der linken Hirnrinde ausgehen, in deren Fußfeld eindringen und dort neue Synapsen bilden. Berührungen umschriebener Hautzonen der rechten Hand lösen dann Phantomempfindungen für bestimmte Teile des verlorenen Fußes aus. An zwei beinversehrten Männern ließen sich derartige Phantomempfindungen auch mit Hilfe bipolarer, elektrischer Reizungen entsprechender rezeptiver Felder der Haut anregen. Mit Hilfe eines tragbaren Impulsgenerators, der von je einem Kontaktsensor im Ballen- und Fersenteil einer Schuhsohle gesteuert wurde, konnten bei beiden Versehrten entsprechende rezeptive Felder gereizt werden.

Methodik

Ausgehend von einer Pilotstudie an zwei beinversehrten Männern wurden zwanzig Phantomstimulatoren nach dem Vorbild eines Prototypen industriell hergestellt und für einen ersten Feldtest an fünf beinamputierte Patienten verteilt.

Ergebnisse

In diesem ersten Feldtest an fünf Personen mit unterschiedlicher Amputationshöhe wurden die miniaturisierten Phantomstimulatoren im täglichen Gebrauch getestet. Die Personen berichten einhellig, dass sich ihre Körperhaltung und das Gangbild unter der von den Stimulatoren ausgelösten Phantomempfindungen verbessert hat.

Schlußfolgerung

Der beschriebene Phantomstimulator kann bei Körperversehrten eingesetzt werden, die entsprechende rezeptive Felder aufweisen.

Literaturreferenzen

Meier-Koll, A. Ein Phantomstimulator für amputierte Gliedmaßen Orthopödiotechnik. Mai 2013
36-39

Ramachandran V.S. and William Hirstein. The perception of phantom limbs. The D.O. Hebb lecture. Brain 121 (1998), 1603-1630.