



Implantierbare Folien zur Nervenstimulation

Der Einsatz metallischer Elektroden ist eine gängige Methode, um Nerven künstlich zu stimulieren. Forscher arbeiten nun an einer neuen Methode, bei der die Stimulation mit Hilfe implantierbarer Folien und Lichtimpulsen stattfinden soll. Diese Technologie bietet dem Gesundheitswesen in Zukunft neue Anwendungsmöglichkeiten.

Bislang gab es noch keinen Ansatz, bei dem Implantate in der Lage waren Nervenzellen anzusprechen und zu stimulieren. Für die innovativen Implantate werden Farbpigmente aus der Lebensmittelindustrie genutzt, die als dünne Schicht im Nanometerbereich aufgedampft werden und dann fähig sind Licht in elektronische Ladung auf der Folie umzuwandeln. Sobald Nervenzellen mit der Folie in Kontakt geraten, reagieren diese auf die Aufladung und schießen ihrerseits elektrische Impulse, mit denen sie wiederum andere Nervenzellen stimulieren.

Die Theorie dieser Methode konnte bereits in der Praxis bei zellbiologischen Experimenten getestet werden. Hierbei wuchsen gezüchtete Nervenzellen direkt auf der pigmentbeschichteten Folie, die mir kurzen Lichtblitzen bestrahlt wurden und die Nervenzellen daraufhin die gewünschten Aktionspotentiale aufzeigten. Durch diesen Auslöser konnten die Nervenzellen untereinander kommunizieren.

Doch wie funktioniert die Methode im menschlichen Körper? Die hauchdünnen Folien sollen sich leicht implantieren lassen und sind zugänglich dafür, dass rotes Licht während Behandlungen problemlos und ohne Schaden anzurichten tief in den Körper eindringen kann, um somit die Stimulation auszulösen. Einfach gesagt dringt Licht durch den Körper zum Folienimplantat, das daraufhin die Nervenstimulation auslöst. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass man in Zukunft keine aufwändige Verkabelung mehr bei Untersuchungen benötigen würde und somit die Infektionsgefahr nach invasiven Eingriffen enorm reduziert werden kann. Zudem sind die Pigmentfolien aufgrund ihrer organischen Beschaffenheit sowohl für menschliche als auch für tierische Zellen sehr gut verträglich, sodass Abstoßungen nahezu ausgeschlossen werden können.

Die Anwendungsmöglichkeiten des Implantats werden in der Behandlung von Hirn- oder neurologischen Verletzungen, sowie bei Schmerztherapien gesehen. Dabei geht man davon aus, dass sich durch die Stimulation der Heilungsprozess beschleunigen und Komplikationen vorgebeugt werden können.

Spannende Forschungsansätze

- ◆ **Forschungsinstitut:**
TU Graz | Institut für Health Care Engineering mit Euro-papprüfstelle für Medizinprodukte

Med Uni Graz | Lehrstuhl für Biophysik
- ◆ **Anwendungsgebiet:**
z.B. bei schweren Hirnverletzungen, neurologischen Verletzungen oder Schmerztherapien, neuartige Netzhaut-Implantate
- ◆ **Vorteile:**
Keine aufwändige Verkabelung des Patienten nötig

Reduzierung der Infektionsgefahr

Leicht verträglich aufgrund der organischen Beschaffenheit

Beschleunigung des Heilungsprozesses

Verhinderung des Absterbens von Nervenzellen
- ◆ **Ansprechpartner:**
Prof. Theresa Rienmüller
Prof. Rainer Schindl

Wann kann man mit der klinischen Anwendung rechnen?

Das Forscherteam geht davon aus, dass die innovative Pigmentfolie zwar noch weitere Forschung benötigt, jedoch bereits in den nächsten zwei Jahren erste Pigmentfolien implantiert werden können. Bis dahin läuft die Forschung im Rahmen des Zukunftskollegs „Logos-TBI: Light-controlled Organic semiconductor implants for improved regeneration after traumatic brain injury“ weiter.

© arcoro GmbH • www.arcoro.de

