

Minimal invasive Schrittmacher auf Silikonbasis

DOI: 10.1007/s12268-024-2183-0
© Springer-Verlag GmbH 2024

Kabellose bioelektronische Geräte bieten ein großes Potenzial für die medizinische Anwendung als Herzschrittmacher. Bisher sind sie allerdings schwierig zu implementieren. Insbesondere photoelektrochemische Geräte auf Silikonbasis (Si) könnten hierbei mittels Anregung durch Licht in biologischen Oberflächen genutzt werden.

■ Die Weiterentwicklung von Schrittmachern zur Behandlung neurodegenerativer Erkrankungen und Herzrhythmusstörungen gestaltet sich durch technische Limitierungen schwierig. Eine halbleiterbasierte Oberfläche, die durch Laserlicht lokal stimuliert werden kann, erscheint als ein neuer Meilenstein in diesem Bereich.

Li *et al.* (Nature (2024) 626: 990–998) haben einen vielversprechenden Ansatz, bei dem zuerst vier verschiedene Si-basierte Träger hergestellt wurden. Diese waren entweder aus einzelnen Silikonkristallen (sPN-Si, PIN-Si), mit Goldnanopartikel beschichtet (PIN-Si (Au)) oder hatten eine zusätzliche poröse Schicht (Por-Si). Nach Austesten der Generierung und



© peterschreiber.media / stock.adobe.com

Lokalisierung von elektrischen Strömen durch Anregung mit Licht wies die Por-Si Oberfläche die höchste Sensitivität und Genauigkeit auf.

In *in vitro*-Versuchen mit aus Rattenherzen kultivierten Kardiomyozyten kann sowohl die Stimulation einzelner Zellen als auch größerer Zellverbände erreicht werden, wenn die Por-Si-Chips entsprechend mit Lichtpulsen stimuliert werden. Auf der Oberfläche explantierter Rattenherzen konnte die zielgerichtete Stimulation des Por-Si-Chips durch Licht mit entsprechenden Wellenlängen und Pulsen eben-

falls das Gewebe stimulieren. *In vivo* konnte zudem eine Schrittmacherfunktion durch den Por-Si-Chip in Herzen nach einer induzierten, akuten Ischämie erreicht werden, ohne dass das Implantat Entzündungen verursachte. Um die klinische Anwendbarkeit des Chips besser zu testen, wurde er zudem *in vivo* in Schweinen angewandt. Auch dort kann der Chip stimuliert werden und eine Schrittmacherfunktion erreichen, sofern er groß genug ist. Ein weiterer Vorteil ist die minimal invasive Prozedur beim Implantieren des Chips, bei der die Rippen weder abgeschnitten, noch ausgebreitet werden müssen.

→ Das von Li *et al.* entwickelte Verfahren zur räumlichen Stimulation von Herzgewebe durch Lichtimpulse kann sowohl *in vivo* in Ratten als auch in Schweinen angewandt werden, um eine steuerbare Schrittmacherfunktion mit einem minimal invasiven Gerät zu erreichen. Durch die erfolgreiche Anwendung in Schweinen, welche eine dem Menschen sehr ähnliche Herzanatomie besitzen, besteht die Möglichkeit, dass dieser Ansatz ebenfalls auf menschliche Herzen angewandt werden könnte.

**Daniela Kruck, LMU München,
Daniela.Kruck@med.uni-muenchen.de** ■