

Patricia Piontek

Dr. med.

Entwicklung eines Tierversuchsmodells zur Augmentation der kardialen rechtsventrikulären Funktion mit Hilfe elektrisch kontraktile leitfähiger Polymere

Promotionsfach: Chirurgie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Arjang Ruhparwar

Alternative Therapieoptionen im Bereich der terminalen Herzinsuffizienz sind in Anbetracht der aktuell zur Verfügung stehenden therapeutischen Möglichkeiten von großer Bedeutung.

In den letzten Jahren lag der Schwerpunkt im Bereich von in vitro tissue engineering, nicht-biologische Ansätze wurden kaum erforscht.

Elektrisch leitfähige Polymere, die im Rahmen von elektrochemischen Prozessen in der Lage zur Kontraktion und Relaxation sind, stellen einen vielversprechenden Ansatz dar.

In dieser Arbeit wurden zum ersten Mal elektrisch kontraktile leitfähige Polymere auf ihre positiv inotrope Wirkung am Myokard untersucht. Hierzu wurden in vivo in einem Rattenmodell kontraktile Polymere auf Ventrikeloberfläche fixiert und elektrisch stimuliert. Aufgrund der noch geringen Kraftentwicklung war vorerst der rechte Ventrikel Ausgangspunkt des Experimentes.

Anhand von rechtsventrikulärer Druckmessung konnte mittels der Area under the Curve der Druck-Zeit-Kurve, in Analogie zum „pulse contour cardiac output system“ (PiCCO), auf das Schlagvolumen geschlossen werden. Es konnte gezeigt werden, dass elektrisch leitfähige

Polymere zu einem signifikanten Anstieg von fast 40 % des Schlagvolumens führten. Die größte Steigerung des Schlagvolumens wurde bei mittelgradig eingeschränkter Kontraktilität erreicht.

Diese Ergebnisse eröffnen einen neuen Ansatzpunkt im Bereich des tissue engineering. Elektrisch leitende Polymere mit einer größeren Kraftgenerierung sind bereits entwickelt worden, sodass sich Experimente mit diesen neuartigen Polymeren am linken Ventrikel im Anschluss an diese Arbeit anbieten.

Der Einsatz elektrisch leitfähiger Polymere in der Fontan-Zirkulation zur Überwindung des pulmonal-arteriellen Widerstands stellt bereits jetzt eine potentielle Therapiemöglichkeit dar.