

Quantitative and Qualitative Assessment of Adhesive Thrombo-Fibrotic Lead Encapsulations (TFLE) of Pacemaker and ICD Leads in Arrhythmia Patients – A Post Mortem Study

Jonas Keiler, Marko Schulze, Ronja Dreger, Armin Springer, Alper Öner und Andreas Wree



Frontiers in Cardiovascular Medicine

November 2020

Institut für Anatomie

Universitätsmedizin Rostock

Morphologie und Morphometrie thrombofibrotischer Einkapselungen (TFEs) von Schrittmacher- und Defibrillatortrossen

von Jonas Keiler

Der Bedarf elektrischer Implantate für die kardiale Arrhythmie-Therapie ist unvermindert hoch und stetig steigend. Trotz fortwährender Verbesserungen stellt die Explantation der Kabel (Sonden), durch Infektionen oder technisches Versagen induziert, noch immer eine teils kritische Prozedur dar. Ursache hierfür sind thrombofibrotische Einkapselungen (TFEs) der transvaskulär vom Pulsgenerator bis zum arrhythmischen Herzmuskel verlaufenden Sonden. Diese adhäsiven und oft verkalkten Gewebemäntel verhindern ein einfaches Herausziehen der Sonden und erfordern spezielle laser- oder fräsenbasierte Extraktionsverfahren, die immer mit dem Risiko einer schweren Gefäßverletzung verbunden sind. Sowohl die Verbesserung des Sondendesigns zur Verminderung von TFEs als auch die Optimierung der Extraktionstechniken erfordern eine grundlegende Kenntnis der Morphologie bzw. genauen Topographie der TFEs im Gefäßsystem.

Fibrotische Einkapselungen häufiger als bisher angenommen

In unserer Studie haben wir den Verlauf von 62 Sonden in 35 KörperspenderInnen *post mortem* untersucht und TFEs topographisch kartiert und nach Einkapselungstyp charakterisiert und vermessen. Wir konnten feststellen, dass durchweg alle Sonden von TFE betroffen waren, vor allem im Bereich der Venen. Im Mittel war etwa die Hälfte der intravaskulären Sondenlänge von einer oder mehrerer TFEs betroffen. Hiervon waren wiederum ca. 80% mit der Gefäßwand verwachsen. Einzelne wandadhäsive TFEs waren bis zu 20 cm lang. Weder Geschlecht, Liegedauer noch bestimmte technische Parameter der Sonden hatten einen erkennbaren Einfluss auf die quantitative Ausprägung der TFEs. Die TFEs scheinen sich jedoch bereits frühzeitig in den ersten 1-2 Wochen nach Implantation zu bilden. Unsere Untersuchungen zeigen die Notwendigkeit zur Optimierung des Sondendesigns von Schrittmacher- und Defibrillatortrossensystemen.

Weitere Informationen

Institut für Anatomie
Biobank Rostock
Universitätsmedizin Rostock
Gertrudenstr. 9, 18057 Rostock
jonas.keiler@med.uni-rostock.de

Titelabbildung: Schematische Darstellung eines menschlichen Herzens mit Vorhof- und Kammer-Schrittmachersonde; daneben exemplarische Fotoaufnahmen sondenführender Venen und Herzregionen mit TFLEs (Pfeile).

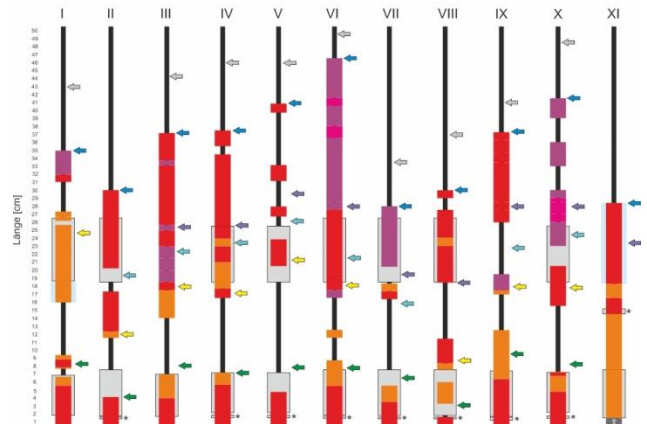


Abbildung 1: Schematische Darstellung von TFEs rechtsventrikulärer Defibrillatortrossen. Die grauen Rechtecke zeigen die Position der Schockspulen, die farbigen Pfeile anatomische Landmarken. Die farbigen rechteckigen Markierungen beschreiben unterschiedliche TFE-Typen und -Längen.

Abbildung 2: Graphische Darstellung des (nicht-signifikanten) Zusammenhangs zwischen der Liegedauer der Sonden (n=49) und des prozentualen Längenanteils der wandadhäsiven TFEs an den intravaskulären Sondenabschnitten (IVS). $R^2=0.0631$.

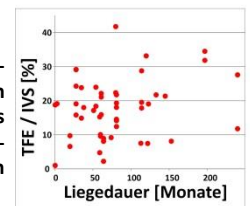


Abbildung 3: A) Azan- und B) HE-gefärbte Schnittpräparate von adhäsiven TFEs verschiedener Schrittmachersonden aus einem 3- bzw. 2-Kammer-System.