

Henrike Aenne Katrin Hillmann

Dr.med.

## **Diagnostische und therapeutische Möglichkeiten der tragbaren Defibrillatorweste – Charakterisierung eines Hochrisikokollektivs**

Fach/Einrichtung: Innere Medizin

Doktorvater: Prof. Dr. med. Dierk Thomas

Die tragbare Defibrillatorweste wurde entwickelt, um Patienten mit erhöhtem oder unklarem Risiko für einen plötzlichen Herztod während temporärer Phasen reduzierten Schutzes oder während der weiterführenden Risikostratifizierung vor dem Tod durch lebensbedrohliche ventrikuläre Herzrhythmusstörungen zu schützen. Primär- und sekundärprophylaktische Therapiemöglichkeiten wie die Implantation eines Defibrillators sind häufig invasiv und mit möglichen Komplikationen verbunden. Die tragbare Defibrillatorweste besitzt als nichtinvasives Mittel die Möglichkeit, den Herzrhythmus des Patienten kontinuierlich zu analysieren, potentiell lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen zu erkennen und diese über die Abgabe eines elektrischen Impulses zu terminieren. Die Studienlage und die Leitlinien zum Einsatz der tragbaren Defibrillatorweste im klinischen Alltag sind bisher unzureichend. Diese Dissertation soll dazu beitragen, die bestehende Evidenz um Daten aus dem realen klinischen Alltag zu erweitern und bisher in der Literatur unzureichend behandelte Fragestellungen zu beantworten. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in einer retrospektiven Studie Patienten, die von November 2010 bis Anfang April 2016 an der Universitätsklinik Heidelberg mit einer Weste versorgt worden waren, analysiert. Patientenspezifische Basischarakteristika und die individuelle Programmierung der tragbaren Defibrillatorweste wurden erfasst. Die Compliance mit tragbarer Defibrillatorweste, die Häufigkeit von Therapieabgaben und die von der tragbaren Weste aufgezeichneten Arrhythmieepisoden und akustischen Alarmabgaben wurden analysiert. Patientenspezifische Charakteristika wurden als potentielle Prädiktoren für unerwünschte Ereignisse evaluiert. Die weiterführende Therapie nach Westenabgabe wurde, auch im Langzeitverlauf, untersucht. Insgesamt erhielten bei 106 Patienten drei Therapieabgaben durch die tragbare Defibrillatorweste. Eine davon erfolgte adäquat bei anhaltender ventrikulärer Tachykardie und Bewusstseinsverlust, die anderen zwei erfolgten inadäquat bei Elektrokardiogramm-Fehlerkennung durch die tragbare Defibrillatorweste.

Ursache beider inadäquater Therapien war eine Fehlinterpretation der Stimulation eines vorhandenen bipolar programmierten Schrittmachers als ventrikuläre Arrhythmie. Insgesamt zeigten sich bei 72,6 % der Patienten inadäquat abgegebene akustische Alarmer. Diese wurden in den meisten Fällen durch Aktivierung des Therapiealgorithmus durch elektrische Artefakte, beispielsweise bei Bewegung und insuffizientem Elektroden-Haut-Kontakt, hervorgerufen. Die individuelle Ereignisrate zeigte eine große Streuung über das Gesamtkollektiv. Im Vergleich zwischen Patienten mit unterschiedlicher Indikation bezüglich der Defibrillatorweste zeigten Patienten mit bestätigter Indikation für einen implantierbaren Defibrillator, insbesondere bei Zustand nach Explantation eines Defibrillators, häufiger ventrikuläre Rhythmusereignisse in der Überwachungszeit. Eine statistische Analyse möglicher Prädiktoren für inadäquate Alarmabgaben im Blick auf das Gesamtkollektiv fand neben einer Schrittmacherstimulation im Basis-Elektrokardiogramm keine weiteren statistisch signifikanten Einflussfaktoren für eine hohe Rate inadäquater Alarmabgaben. In Einzelfällen zeigte sich ein verlängerter QRS-Komplex als ein häufigen inadäquaten Alarmabgaben zugrundeliegender Mechanismus. Trotz einer hohen Rate inadäquat abgegebener Ereignisse war die Compliance bezüglich der tragbaren Defibrillatorweste innerhalb des Patientenkollektivs auch bei Patienten mit einer hohen Rate inadäquater Alarmabgaben hoch. Als signifikante Prädiktoren für eine hohe Compliance fanden sich ein höheres Alter sowie eine kürzere Zeit bis zur Westenabgabe. Während der Westentragedauer kam es zu einem Todesfall aufgrund einer Asystolie, die adäquat durch die Defibrillatorweste aufgezeichnet wurde. Im Anschluss an die Westenabgabe konnte bei 56,6 % der Patienten ohne bereits vorhandenen implantierbaren Defibrillator mit Wiedervorstellung in der Klinik bei Westenabgabe auf die Erstimplantation eines Defibrillators verzichtet werden. Hauptursache hierfür war eine Verbesserung der linksventrikulären Ejektionsfraktion. Die aufgezeichneten Rhythmus-Ereignisse trugen in einzelnen Fällen zur Entscheidung über die Verordnung eines implantierbaren Defibrillators im Anschluss an die Westenabgabe bei. Patienten mit Zustand nach Defibrillator-Explantation profitierten bei hoher Rate lebensbedrohlicher Herzrhythmusstörungen besonders von der Defibrillatorweste. Auch bei Patienten mit noch nicht etablierter Indikation für eine Defibrillator-Implantation konnte die Weste während der Zeit der Risikostratifizierung zu dieser beitragen und durch die Überbrückung kritischer Zeitfenster mit erhöhtem oder unklarem Risiko gegebenenfalls eine Defibrillator-Implantation im weiteren Verlauf nicht mehr notwendig machen. Insgesamt steht der Effizienz in der Therapie ventrikulärer Arrhythmien die in anderen Studien bisher wenig untersuchte hohe Rate inadäquat abgegebener akustischer Alarmer gegenüber.

Prädiktoren für besonders hohe Raten solcher Alarmabgaben müssen weiterhin analysiert werden, da diese den Patienten in der Lebensqualität während der Verschreibungsdauer der tragbaren Defibrillatorweste einschränken können. Eine Weiterentwicklung der Hardware sowie der Software auf Basis dieser Daten könnte helfen, diese Ereignisse zu reduzieren und somit die Therapie mittels tragbarer Defibrillatorweste insgesamt zu optimieren. Bereits auf Grundlage der Ergebnisse dieser Arbeit kann empfohlen werden, bei zusätzlich vorhandenem Herzschrittmacher auf die abgestimmte Programmierung sowohl des Herzschrittmachers als auch der Defibrillatorweste besonders großen Wert zu legen, um zu inadäquat abgegebenen akustischen Alarmen oder zu inadäquaten Therapien führende Interaktionen zu vermeiden. Insgesamt ist die tragbare Defibrillatorweste als nichtinvasive Überbrückungstherapie eine sinnvolle Ergänzung in der Behandlung von Patienten mit erhöhtem Risiko für einen plötzlichen Herztod. Bei vielen Patienten kann nach Risikostratifizierung auf eine invasive Therapie mittels Implantation eines Defibrillators verzichtet werden. Dennoch ist auch diese nichtinvasive Maßnahme nicht ohne Nebenwirkungen, insbesondere im Hinblick auf die häufigen inadäquaten Alarmabgaben. Prospektive randomisierte Studien sollten neben Prädiktoren inadäquat hervorgerufener Alarme auch in größeren Studien Subgruppen untersuchen, die besonders von einer tragbaren Defibrillatorweste profitieren. Übergeordnete Aufgabe sollte es sein, eine Verringerung der Rate inadäquat abgegebener Ereignisse und eine Präzisierung des für die Therapie mittels Defibrillatorweste geeigneten Patientenkollektivs zu erreichen. Auf diese Weise kann der Einsatz der tragbaren Defibrillatorweste im klinischen Alltag optimiert und können Möglichkeiten und Grenzen der Therapie mittels tragbarer Defibrillatorweste näher definiert werden.