



## Auswirkung von Elektroschockern zur Selbstverteidigung auf die Funktion von Herzschrittmachern und implantierbaren Cardiovertern/Defibrillatoren

**PD Dr. Felix K. Wegner und Prof. Lars Eckardt, Münster**

### Hintergrund

Einhändig bedienbare Elektroschocker sind zur Selbstverteidigung weit verbreitet und können von Erwachsenen in den meisten Ländern ohne Auflagen frei erworben werden. Obwohl eine Interaktion mit Herzschrittmachern und implantierbaren Cardiovertern/Defibrillatoren (ICD) wahrscheinlich erscheint, gibt es hierzu keine Daten.

### Ziel

Die Auswirkungen verschiedener einhändig bedienbarer Elektroschocker auf Herzschrittmacher und ICD wurden untersucht. Dabei wurde außerdem der Implantationsort (submuskulär vs. subkutan) der Herzschrittmacher und ICD separat untersucht.

### Methoden

Es wurden sechzehn implantierbaren Aggregate (6 Schrittmacher, 5 ICD, 5 CRT) von allen gängigen Herstellern (4 Medtronic, 3 Abbott, 3 Boston Scientific, 3 Biotronik, 3 Microport) untersucht. In einer isolierten Sektion eines Schweinebrustkorbes wurden die Aggregate nacheinander subkutan und submuskulär implantiert und an einen interaktiven Herzsimulator (InterSim III, IB Lang) angeschlossen. Daraufhin wurden die freiverkäuflichen Elektroschocker („PowerMax“, 500.000 Volt; „Electric Guard“, 250.000 Volt; „Bikenda“ <50.000 Volt) auf der Schweinehaut angewendet. Zeichen von Oversensing sowie anderen Interaktionen mit den Aggregaten wurden aufgezeichnet. Nachfolgend wurden die Aggregate auf funktionelle Unversehrtheit geprüft.

### Ergebnisse

Es wurden keine dauerhaften Veränderungen oder Funktionseinschränkungen der untersuchten Aggregate festgestellt. Die stärkste Interaktion wurde bei dem „PowerMax“-Elektroschocker festgestellt. Bei 16 von 16 Aggregaten (100 %) kam es zu einem Stimulationsverlust während der Impulsabgabe des Elektroschockers und bei 8 von 16 Aggregaten (50 %) zu einer gespeicherten Episode mit ventrikulärem Oversensing. Die Anwendung des „Electric Guard“ zeigte einen Stimulationsverlust bei 9 von 16 Aggregaten (56 %) und gespeicherte ventrikuläre Hochfrequenzepisoden bei 2 von 16 Aggregaten (13 %). Am niedrigsten war das Interaktionsrisiko bei dem „Bikenda“ Elektroschocker mit 1 von 16 Aggregaten (7 %). Eine ventrikuläre Hochfrequenzepisode wurde hier bei keinem Aggregat aufgezeichnet. Ein relevanter Unterschied zwischen der Häufigkeit der Interaktionen zwischen der subkutanen und submuskulären Lokalisation der Aggregate konnte nicht festgestellt werden (Risiko der Interaktion 39 % vs. 36 %,  $p = 0,88$ ).



### **Schlussfolgerung**

Frei verkäufliche Elektroschocker stellen ein erhebliches Risiko der Interaktion mit Herzschrittmachern und ICD dar. Das individuelle Risiko scheint insbesondere von der abgegebenen Spannung der Elektroschocker abzuhängen. Eine submuskuläre Implantation von Herzschrittmachern oder ICD zeigte keine signifikante Risikoreduktion verglichen mit einer subkutanen Implantation. Es wurden keine bleibenden Schäden der Aggregate festgestellt, auch bei Schockabgaben in direkter Nähe zu den implantierten Aggregaten.