



# RUNDBRIEF 25

## Automatischer implantierbarer Defibrillator (AICD)

In diesem, sowie in anderen noch folgenden Rundbriefen möchte ich mich mit Fragen beschäftigen, die mir als Kardiologe häufiger gestellt worden sind und mit denen ich häufiger zu tun hatte.

### **Automatischer implantierbarer Defibrillator (AICD)**

Automatische implantierbare Defibrillatoren (AICD) verlängern das Leben bei solchen Patienten, die an bösartigen und meistens tödlichen Herzrhythmusstörungen leiden oder die Gefahr laufen, solche Rhythmusstörungen zu bekommen. Meistens treten solche Herzrhythmusstörungen bei Menschen mit einem geschädigten Herzen (z.B. bei einer Narbe nach einem Herzinfarkt, bei Krankheiten des Herzmuskels oder elektrischen Erkrankungen des Herzens).

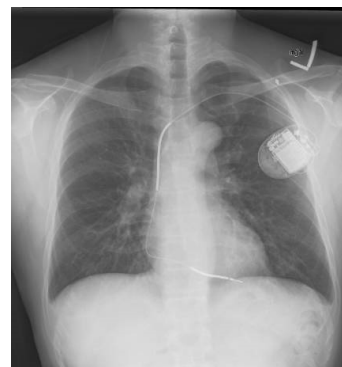
Abb.1



AICDs sind heute relativ kleine Geräte (Abb. 1), die unter die Haut eingepflanzt werden, meistens im Bereich der oberen Brust (Abb. 2), aber manchmal auch unter die Haut des Bauches. Sie werden ohne in lokaler Betäubung eingesetzt, wobei am Ende des Eingriffs auch eine kurze Vollnarkose gegeben wird, weil das Gerät hier getestet wird, indem man eine bösartige Rhythmusstörung künstlich auslöst und prüft, ob der AICD diese Störung erkennt und durch einen Elektroschock beseitigt. Die kurze Vollnarkose erfolgt, weil die Abgabe des Schocks sehr unangenehm und auch schmerzhaft sein kann. Der Eingriff ist sehr sicher. In aller Regel kann man nach 1 - 2 Nächten im Krankenhaus wieder entlassen werden, nach dem Austausch eines Gerätes (z.B. wegen Batterieerschöpfung) schon am Folgetag.

Ein AICD besteht aus einer Batterie, die etwa 5 - 10 Jahre lang hält, und elektronischen Schaltkreisen. Batterie und Elektronik sind in ein Gehäuse („Kasten“) eingebaut.

Abb. 2



Röntgenbild eines Brustkorbes mit AICD in der linken oberen Brust

Das Gehäuse ist mit 1 oder mehreren Kabeln (= Elektroden), die durch Venen verlaufen, mit dem Herzen verbunden. Über diese Elektroden überwacht das Gerät den Herzrhythmus. Die Elektronik überprüft, ob eine bösartige Herzrhythmusstörung auftritt und löst dann die erforderliche elektrische Antwort des AICD (Elektroschock oder Abgabe schneller elektrischer Impulse) aus. Die schnellen Impulse regen das Herz zum Schlagen an, wenn es selber zu langsam schlägt, oder unterbricht bestimmte Herzrhythmusstörungen (z.B. ventrikuläre Tachykardien). Die Behandlung bei zu langsam schlagendem Herzen entspricht der Behandlung mit einem Herzschrittmacher, diese Art elektrischer Impulse verspürt der Patient nicht.

### Wie arbeiten AICDs?

Anders als bei „normalen“ Herzschrittmachern kann ein AICD auch Elektroschockimpulse abgeben, wenn er bösartige und länger andauernde Rhythmusstörungen erkennt (z.B. Kammerflimmern oder ventrikuläre Tachykardien), die tödlich sein oder schwerwiegende Beschwerden (z.B. Ohnmachtsabfälle) auslösen können.

Solche Elektroschocks werden von den Betroffenen schmerzhaft oder sehr unangenehm empfunden, so als ob man einen starken Schlag vor die Brust bekommen habe. Es sind aber gerade diese Schocks, die den Patienten retten und am Leben halten.

In der Regel tritt nur 1 einziger Elektroschock auf, es kann aber

auch sein, daß mehrere Schocks hintereinander abgegeben werden, wenn die Herzrhythmusstörung nach dem 1. Schock nämlich erneut auftritt oder wenn der 1. Schock die Rhythmusstörung nicht hat beenden können.

AICDs werden bei Patienten eingepflanzt, die entweder schon 1 Episode der bösartigen Herzrhythmusstörung überlebt haben oder bei denen aufgrund ihrer Herzerkrankung eine hohe Wahrscheinlichkeit dafür besteht, daß solche Herzrhythmusstörungen auftreten werden.

Obwohl bei der Behandlung bösartiger Rhythmusstörungen auch spezielle Medikamente (= Antiarrhythmika) eingesetzt werden können weiß man heute aus verschiedenen Untersuchungen, daß AICDs besser wirken und mehr Patienten vor dem plötzlichen Herztod bewahren als Antiarrhythmika. Diese Medikamente werden heute hauptsächlich dann eingesetzt, wenn die Herzrhythmusstörungen sehr häufig wiederholt auftreten und daher sehr häufige Elektroschocks abgegeben werden oder wenn bei einem Patienten weniger gefährliche Rhythmusstörungen auftreten.

### Kontrolluntersuchungen

Nach der Implantation eines AICD müssen Patienten in regelmäßigen Abständen (ca. alle 3 - 6 Monate) kontrolliert werden, wobei die Länge der Kontrollintervalle von der zugrundeliegenden Herzerkrankung abhängen.

Bei diesen Kontrollen wird überprüft, ob und wie oft das Gerät gefährliche Rhythmusstörungen erkannt hat, wie oft das Gerät mit einem Elektroschock oder der Abgabe schneller elektrischer Impulse hat eingreifen müssen, ob dieses Eingreifen erfolgreich war, ob die AICD-Batterie noch ausreichend voll ist, ob die Arbeitsweise des AICD evtl. verändert werden muß (z.B. Stärke des Elektroschocks oder Geschwindigkeit der schnellen Impulsabgabe), ob die Elektroden intakt sind, welche Beschwerden der Patient hatte oder ob sich irgendetwas am Zustand des Patienten verändert haben könnte, was die Arbeitsweise des AICDs beeinflussen könnte (z.B. Fortschreiten der Herzkrankheit, veränderte medikamentöse Behandlung usw.).

Kontrollen eines AICD erfolgen elektronisch über elektromagnetische Wellen zwischen dem AICD und einem von au-

Abb. 3



Programmierkopf wird auf die Haut über dem implantierten AICD gelegt

ßen auf die Haut über dem Gerät aufgelegten „Programmierkopf“ (Abb. 3).

Über solche Wellen kann das Programmiergerät Informationen des AICD abfragen und ebenso die Arbeitsweise des Gerätes beeinflussen. Die elektromagnetischen Wellen sind für die Patienten harmlos und verursachen keinerlei Beschwerden.

Bei einer AICD-Kontrolle wird auch der Ladungszustand der Batterie abgefragt. Ist die Ladung nahezu erschöpft wird das Gerät rechtzeitig ausgetauscht, um zu verhindern, daß die Elektronik des Gerätes nicht mehr ordentlich funktioniert oder keine Elektroschocks mehr abgegeben werden können. Solange die AICD-Elektroden intakt sind muß nur das Gerät selber ausgetauscht werden, was ein einfacher Vorgang im Rahmen einer kleinen Operation ist.

### Probleme und ihre Lösung

Wie bei jeder (auch jeder Medikamententherapie) kann auch ein AICD ungewünschte Nebeneffekte haben. Dies können die schon genannten Beschwerden bei der Abgabe eines Elektroschocks sein, Beschwerden bei der Implantation, Druckbeschwerden im Bereich des implantierten AICD (vor allem bei dünnen Menschen mit wenig Fett- oder Muskelgewebe über den Rippen) oder Komplikationen infolge der Implantation (z.B. Infektionen bei ca. 1% aller Operationen). Es können aber

auch kosmetische Probleme entstehen, etwa dadurch, daß das Gerät (außer bei stark übergewichtigen Menschen) die Haut vorwölbt, oder die 5 - 10 cm lange Narbe über dem implantierten Gerät stört kosmetisch und es kann sein, daß die AICD-Träger psychisch belastet sind, weil sie stets auf die Abgabe eines nächsten Elektroschocks warten.

- Was die **psychische Belastung** angeht kann ein AICD den Betroffenen allerdings auch Sicherheit geben, weil sie wissen, daß ihre gefährlichen Rhythmusstörungen sicher und effektiv beseitigt werden. Gerade wegen des psychischen Aspekte haben sich AICD-Selbsthilfegruppen bewährt, in denen die Betroffenen ihre Probleme untereinander austauschen und besprechen können.
- Falls **kosmetische Aspekte** eine Rolle spielen ist es sinnvoll, den AICD in das Fettgewebe der Bauchdecke oder (im Brustbereich) unter den großen Brustmuskel einzupflanzen. Dies muß mit dem Arzt allerdings vor (!) dem Eingriff besprochen werden.
- Ebenso wie „normale“ Herzschrittmacher werden auch AICD-Geräte durch äußerliche **Magnete, elektromagnetische Signale oder Radiofrequenzwellen** beeinflusst. Dies ist einerseits erwünscht, weil sich die Geräte hierdurch beeinflussen und in ihrer Funktion verändern (d.i. programmieren) lassen. Andererseits kann dies auch zu Fehlfunktionen des AICD führen, z.B. durch die sehr starken Magnete eines MRT-Gerätes, durch die elektromagnetischen Wellen von Portalen in Kaufhäusern zur Diebstahlsicherung oder an Flughäfen zur Waffenkontrolle.
- **MRT-Untersuchungen** darf man daher nur dann durchführen, wenn ein MRT-tauglicher AICD implantiert wurde (Röntgenuntersuchungen incl, Röntgen-CT hingegen sind keine Problem).
- Auch die **Kaufhaus- oder Flughafen-Portale** stellen kein Problem dar, wenn man zügig hindurchgeht. Am Flugplatz kann man sich sicherheitshalber vom Kontrollpersonal auch manuell abtasten lassen. Zum Nachweis, daß man einen AICD trägt zeigt man den Ausweis vor, dem man bei der Implantation des Gerätes erhalten hat.
- Auch bei anderen Geräten sollte man etwas vorsichtig sein: **Handys** sind erlaubt, allerdings sollte man sein Handy an das Ohr auf der dem AICD gegenüberliegenden Seite halten. Auch sollte man vorsichtig sein mit schweren **Kopfhörern** und darauf achten, daß sie nicht in unmittelbare Nähe des AICD gelangen (Kopfhörer enthalten Magnete!) und man sollte Abstand zu den Magneten von **Stereolautsprechern** halten.

- Auch **Mikrowellenöfen** können AICDs beeinflussen, allerdings ist dies bei den heutigen Geräten relativ unwahrscheinlich. Dennoch wird empfohlen, einen kleinen Abstand zu diesen Geräten einzuhalten, wenn sie gerade in Betrieb sind.,

Weitere Einzelheiten darüber, wie bestimmte Geräte einen AICD beeinflussen können, finden sich in einem [eBook über Herzschrittmacher](#).

Was **Sport** angeht sollten alle Sportarten vermieden werden, bei denen es zu einer mechanischen Beschädigung des AICD oder seiner Elektroden kommen kann, also z.B. Fußball, Basketball, Wasserball o.ä.. für die meisten Sportarten gibt es jedoch keine Einschränkungen und die Patienten können sie, wenn dies seitens der zugrundeliegenden Herzkrankheit möglich ist, ohne Einschränkung ausüben. Man sollte dies mit dem behandelnden Kardiologen besprechen.,

Ein spezielles Kapitel in Bezug auf AICDs ist **Autofahren**:

Patienten mit bösartigen Rhythmusstörungen dürfen nicht Autofahren, weil die Herzrhythmusstörung dazu führen kann, daß man am Lenkrad ohnmächtig wird. Ein AICD benötigt etwa 5 - 15 Sekunden, bis er eine Herzrhythmusstörung erkennt und mit einem Elektroschock antwortet. Zudem besteht die Möglichkeit, daß der 1. Elektroschock nicht erfolgreich war und weitere Schockabga-

ben erforderlich sind. Daher kann es durchaus sein, daß AICD-Patienten (auch am Lenkrad) schwindelig oder sogar ohnmächtig werden, bevor ein Schock die Rhythmusstörung effektiv beendet und wieder ein normaler Herzschlag einsetzt.

Aus diesen Gründen ist das Autofahren mit AICDs u.a. gesetzlich geregelt:

- Nach der ersten Implantation bei Patienten, die aufgrund ihrer Rhythmusstörung schon einmal bewußtlos geworden sind, ist das Fahren privater PKWs für 3 Monate verboten. Wenn das Gerät vorsorglich implantiert worden ist, also bei Patienten, bei denen die Gefahr für das Auftreten solcher Rhythmusstörungen erhöht ist, die aber bislang noch nicht ohnmächtig geworden sind ist die Frist kürzer und muß von einem Kardiologen beurteilt werden.
- Kommt es zu erneuten bösartigen Rhythmusstörungen, die vom AICD mit einem Elektroschock behandelt wurden ist das Autofahren für weitere 3 Monate verboten, weil das Risiko erneuter Rhythmusstörungen erhöht ist. Danach ist es dringend ratsam, die Fahrtauglichkeit nach jedem Elektroschock) erneut mit dem Kardiologen zu besprechen, denn das Fahren gegen ärztlichen Rat kann versicherungsrechtliche Konsequenzen haben.
- Da bei Patienten mit einem Defibrillator die Gefahr erneut auftretender Rhythmusstörungen erhöht ist, dürfen Berufskraftfahrer in der Regel dauerhaft kein Auto mehr fahren.
- Menschen, die schon seit längerer Zeit (6 - 12 Monate) nicht mehr schwindelig oder ohnmächtig geworden sind dürfen in der Regel wieder wie normal autofahren.
- Das Fahren von Elektroautos ist für ICD-Träger sicher und stellt kein Problem dar.

Generell gilt, daß die Fahrtauglichkeit bei Menschen mit einem implantierten Defibrillator wesentlich von der Einschätzung abhängt, wie groß das Risiko für einen Bewusstseinsverlust aufgrund erneuter Herzrhythmusstörungen ist. Hier muß der behandelnde Kardiologe individuell entscheiden, ob der Patient wieder Auto fahren darf.

Bei stabiler Situation ohne weitere Rhythmusstörungen kann dies problemlos möglich sein. Besteht dagegen eine instabile Situation, kann es erforderlich sein, das Fahrverbot aufrechtzuerhalten. Dies wäre z. B. der Fall, wenn sich im ICD-Speicher gehäuft Rhythmusstörungen finden, die zwar zu keiner Schockabgabe geführt haben, aber sich nicht als unbedenklich einstufen lassen.

Es ist dringend zu empfehlen, ein Fahrverbot ernst zu nehmen, auch wenn der Führerschein nicht offiziell entzogen wurde und in Deutschland auch keine Meldung vom Arzt an die Behörden erfolgen muß, denn solange die Situation noch nicht als stabil zu bewerten ist kann es je nach Art der Herzrhythmusstörung trotz des implantierten Defibrillators dennoch zu einer Bewusstlosigkeit kommen.

Viele Patienten (ca. 70%) nehmen aus verschiedenen Gründen zusätzlich ihrem AICD auch Rhythmusmedikamente (= Antiarrhythmika) ein. Dies ist z.B. notwendig, um die Häufigkeit von Herzrhythmusstörungen und damit die Häufigkeit der Abgabe von Elektroschocks zu vermindern. Diese Medikamente haben aber auch Nebenwirkungen: Sie verändern einerseits die elektrischen Eigenschaften des Herzmuskels, was zu einer „Formveränderung“ der Rhythmusstörung im EKG führt, wodurch der AICD die Störung schlechter erkennt. Andererseits können sie Einfluß darauf nehmen, mit welcher Energie der Elektroschock des AICD die Rhythmusstörung beendet, was zur Folge haben kann, daß die Elektroschocks nicht mehr zur Beendigung der Rhythmusstörungen führen. Es ist daher bei jedem Einsatz, bei jedem Wechsel des Medikamentes und bei jeder Dosisänderung erforderlich, den AICD ähnlich wie bei seiner Implantation erneut zu testen. Diese

Tests erfolgen im Rahmen einer elektrophysiologischen Untersuchung ohne eine erneute Operation. Der AICD wird dann anhand der Testergebnisse evtl. neu eingestellt bzw. programmiert.

Einige Fragen in Bezug auf AICDs:

### ***Warum werden AICDs implantiert?***

Sie sind die effektivste Methode, um dem plötzlichen Herztod infolge bösartiger Herzrhythmusstörungen (Kammerflimmern, Kammertachykardie) vorzubeugen.

### ***Wie wird ein AICD implantiert?***

Der Eingriff erfolgt durch einen kleinen Hautschnitt in lokaler Betäubung und einer sehr kurzen Kurznarkose.

### ***Wie lange trägt ein Patient einen AICD?***

Normalerweise für sein Leben lang, es sei denn, es ändert sich etwas bedeutsames wie z.B. eine Herztransplantation.

### ***Gibt es Komplikationen?***

**Kurzzeitkomplikationen** können Entzündungen an der Implantationsstelle oder an den Elektroden und Durchbohren des Herzens mit der Elektrode (sehr selten).

**Langzeitkomplikationen:** Schmerzen an der Implantationsstelle, kosmetisches Aussehen der Implantationsstelle, unangenehmes Empfinden bei einem Elektroschock, unangenehme Gefühle an der Implantationsstelle, psychische Probleme (siehe oben).

### ***Sind Kontrolluntersuchungen nötig?***

Ja, etwa alle 3 Monate in der Praxis eines Kardiologen oder einer Krankenhausambulanz.