



Extrasystole, die beseitigt werden soll (siehe Abbildung 3).

Lange wurde das erzeugte EKG mit der Extrasystole in allen zwölf Ableitungen vom Untersucher verglichen und nur wenn diese alle stimmten, gab es eine Chance auf einen Behandlungserfolg, jedoch mit einer Ungenauigkeit von bis zu 2 Zentimetern. Gab es Abweichungen, zeigte die Form der Extrasystole an, in welche Richtung der Katheter im Herzen bewegt werden musste, um die perfekte Übereinstimmung der EKGs zu erreichen.

Durch eine computergestützte Analyse der Übereinstimmungen dieser EKGs, die in-

nerhalb von Sekunden an zahllosen Punkten des Zielgebiets überprüft werden können, ist ein enormer Fortschritt erreicht worden. Praktisch ist es nun so, dass die Übereinstimmung prozentual angegeben wird – 99 Prozent Übereinstimmung sind das Ziel. Geringere Werte werden wiederum farblich in der Regenbogenskala dargestellt, sodass sich der avisierte Ablationsort erneut rot darstellen würde. In der Regel werden beide geschilderten Verfahren eingesetzt. Sowohl der Umgang mit den Kathetern als auch mit den Computersystemen erfordert eine Routine, die voraussetzt, dass diese Verfahren sehr

häufig eingesetzt werden, weshalb sie in größeren elektrophysiologischen Zentren erfolgen sollten.

Rhythmusstörungen werden mittlerweile gut verstanden. Sie sind fast immer gut behandelbar und nur selten wirklich gefährlich, wobei in jedem Fall und insbesondere im letzteren der Besuch eines Elektrophysiologen zu empfehlen ist.

*Dr. med. Ute Ruprecht,
Stellv. Abteilungsärztin Elektrophysiologie,
Fachärztin für Innere Medizin und Kardiologie
am Alfried Krupp Krankenhaus Essen und
am Ev. Krankenhaus Essen-Werden ■*

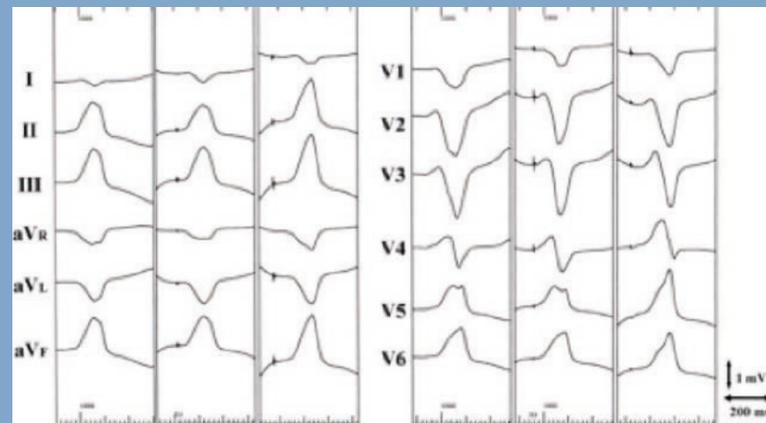


ABBILDUNG 3:
Beispiel einer Extrasystole mit den zwölf EKG-Ableitungen (2 x 6). In der linken Spalte ist die automatische Extrasystole dargestellt. In den mittleren und rechten Spalten sind die erzeugten Extrasystolen dargestellt, erkennbar an den kleinen Strichen vor den großen Zacken.



AKTUELL

Kardiologie

Wohin du auch gehst ...

... geh mit deinem ganzen Herzen – dies empfahl seinerzeit Konfuzius. Doch was ist, wenn das Herz stolpert? Ist es gefährlich, gar lebensbedrohlich? Zum Glück nicht immer. Das kann ein auf Rhythmologie spezialisierter Kardiologe feststellen, weshalb es wichtig ist, sich bei Herzrhythmusstörungen unbedingt durchchecken zu lassen. Mittlerweile stehen hierzu effektive Untersuchungs- und Behandlungsmethoden zur Verfügung.

Im Rahmen eines Symposiums berichtete vor einigen Jahren ein sehr erfahrener Herzrhythmuspezialist über die Behandlung von zumeist ungefährlichen Extraschlägen des Herzens. In der anschließenden Diskussion wurde er von einem der anwesenden Ärzte gefragt, weshalb diese doch ungefährlichen Herzrhythmusstörungen mit einem Herzkatheter behandelt werden, da sie letztlich doch nur Befindlichkeitsstörun-

gen verursachen würden. Seine Antwort war ebenso überraschend wie einleuchtend, denn er erwiderte, dass wir ja auch zum Orthopäden oder Augenarzt gingen, ohne dass diese Kollegen in der Regel lebensverlängernde Eingriffe durchführen würden, sondern vielmehr durch ihre Therapie den Lifestyle optimierten.

In der Tat macht unzähligen an Herzstolpern leidenden Patienten vor allem die Unsicherheit darüber zu schaffen, ob es sich dabei

um eine gefährliche Herzrhythmusstörung handelt. Aus diesem Grund wäre der Mehrzahl dieser Patienten bereits durch einen Besuch bei einem auf Herzrhythmusstörungen spezialisierten Kardiologen geholfen. Ein solcher Fachmann ist in der Lage, die wenigen Patienten zu ermitteln, die tatsächlich durch ihre Herzrhythmusstörungen gefährdet sind und entsprechend weiterer Diagnostik und Therapie bedürfen.



„Unzähligen an Herzstolpern leidenden Patienten macht vor allem die Unsicherheit darüber zu schaffen, ob es sich dabei um eine gefährliche Angelegenheit handelt. Da schafft der Besuch bei einem auf Herzrhythmusstörungen spezialisierten Kardiologen Abhilfe.“

DR. MED. UTE RUPRECHT, Stellv. Abteilungsärztin Elektrophysiologie, Fachärztin für Innere Medizin und Kardiologie am Alfried Krupp Krankenhaus Essen und am Ev. Krankenhaus Essen-Werden



Aber was ist Herzstolpern überhaupt? Normalerweise wird jeder Herzschlag im Dach des rechten Vorhofs des Herzens vom dort ansässigen Sinusknoten gestartet.

Obwohl es sich ganz anders anfühlt, kommt es bei einem Extraschlag zu einer vorzeitigen Erregung einer beliebigen Herzmuskelzelle, wodurch sich der Zeitraum bis zum nächsten geplanten Herzschlag kompensatorisch verlängert.

Die unangenehme Wahrnehmung des Stolperns ist damit tatsächlich diese Pause. Jeder gesunde Mensch hat gelegentlich solche Extraschläge, ohne negativen Effekt auf die Gesundheit. Kommt es allerdings zu Tausenden dieser medizinisch als Extrasystolen bezeichneten Aktionen, kann eine deutliche Leistungsminderung die Folge sein. Sofern in der aktuellen Vergangenheit keine Herzoperation, kein Herzinfarkt, keine Ohnmacht

oder sonstige schwere Herzerkrankung aufgetreten ist oder immer wieder Schwindel als relevantes Symptom angegeben wird, ist der Ursprungsort meist der Ausgang der rechten Herzkammer.

HERZFREQUENZBREMSE

Nun müsste es nur logisch sein, dass bei vielen Tausend Extraschlägen pro Tag die Pulsfrequenz entsprechend ansteigt, das Gegenteil ist aber nicht selten der Fall. Eine kuriose Tatsache, doch recht simpel erklärbar, da Extrasystolen die Herzkammern nicht regelrecht kontrahieren lassen und damit keine Pulsquelle entsteht. Weil sich die normalen Herzschläge mit den Extraschlägen mitunter abwechseln, hat dies zur Folge, dass die Herzfrequenz im EKG etwa bei 80/min liegt, da sowohl normale Sinus- als auch Extrasystolen gerechnet werden. Ein in diesem Fall angelegtes Blutdruckmessgerät, das die am Handgelenk ankommenden Pulswellen zählt, würde aber auf seinem Display nur eine Herzfrequenz von 40/min angeben. In diesem Fall ist der erste Schritt der Therapie der Einsatz eines Betablockers. Vielfach ist den Patienten bereits bekannt, dass dieses Medikament einen entschleunigenden – auch als bradycardisierend bezeichneten – Effekt auf das Herz hat. In dieser Situation ist eine der wesentlichen Aufgaben eines Rhythmologen/Elektrophysiologen zu erklären, dass trotz des Pulses von 40/min und des damit einhergehenden Schwächegefühls der Betablocker das Potenzial hat, die Extrasysto-

ABBILDUNG 1: Den Ursprung der Extrasystolen markieren die türkisfarbenen Punkte. Alle umgebenden Punkte weisen ein späteres Potenzial auf, wobei die Zeit entsprechend farbig dargestellt wird und der Ort des frühesten Potentials im Verlauf des Regenbogens rot ist.

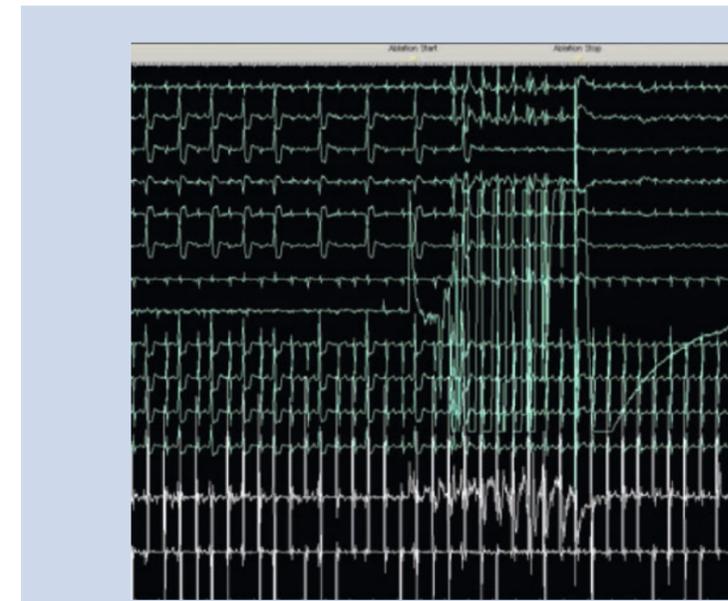
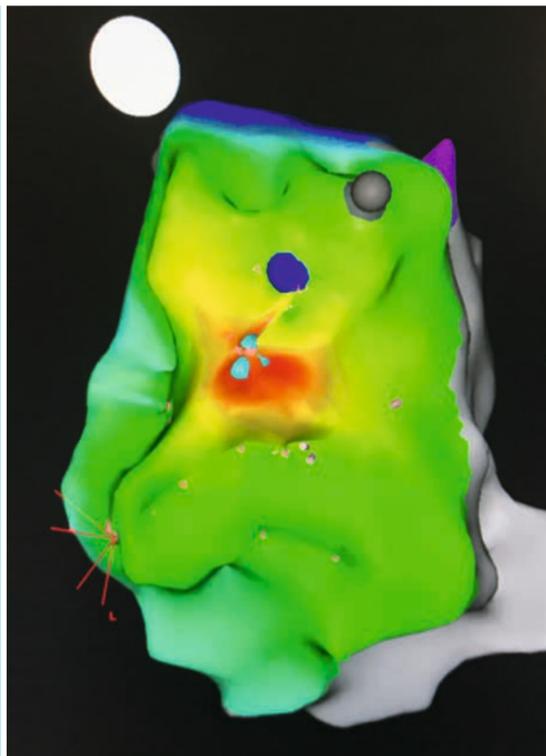


ABBILDUNG 2: Jeder dritte Herzschlag ist in diesem EKG eine Extrasystole und stellt sich in dieser Abbildung deutlich größer dar. Mit Beginn der Ablation sind bereits nach zwei Sekunden die auslösenden Herzzellen verödet und der Rhythmus normalisiert sich.

len zu unterdrücken und somit auch das bestehende Pulsdefizit zu beseitigen.

Diese Maßnahme hilft bereits in sehr vielen Fällen. In der Folge reduzieren sich die Extrasystolen, es kommt zu mehr Normalschlägen, einer normalisierten Herzkontraktion und damit auch zu tastbaren Pulswellen. Eine chemische Substanz wie ein Betablocker wirkt jedoch nur, wenn sie tatsächlich täglich, möglicherweise lebenslang, eingenommen wird. Zum anderen beschränkt sie neben der Unterdrückung der Extrasystolen auch tatsächlich die maximal erreichbare Herzfrequenz. Praktisch formuliert kommt es bei wirksamen Dosierungen häufig zu einer Herzfrequenzbremse, sodass es dann nicht mehr möglich ist, einen Puls über 100/min zu überschreiten. Jedes Treppensteigen, sportliche oder alltägliche Aktivitäten wie Fahrradfahren können mitunter nur noch sehr gebremst erfolgen.

NEUE ANSÄTZE

Alternativ zur Chemie sind in den vergangenen Jahren in der Kardiologie viele neue therapeutische Ansätze mit der Physik gefunden worden. Konnte man früher Herzinfarkte nur anhand von Medikamenten mit enttäuschenden Ergebnissen behandeln, ist es mittlerweile Standard, ein verschlossenes Gefäß mit einem Ballon wieder aufzudehnen und diesen Zustand anschließend mit einem Ma-

schendrahnröhrchen (Stent) zu stabilisieren. Diese Entwicklung hin zur Physik findet in der Rhythmologie/Elektrophysiologie derzeit in gleicher Weise statt. Ziel ist nicht mehr, die Extraschläge chemisch-medikamentös zu unterdrücken, sondern die Ursprungszellen zu veröden oder zu abladieren. Mit Hochfrequenzstrom, der gezielt punktuell in die auslösenden Herzmuskelzellen geleitet wird, erhitzen sich die Zellen, wodurch sie in funktionsloses Bindegewebe umgewandelt werden und keine Herzrhythmusstörungen mehr auslösen können.

Das Auffinden des richtigen Ablationsorts erfolgt mit der eigentlichen Innovation. Bereits mit dem konventionellen EKG kann der Elektrophysiologe den Entstehungsort der Extraschläge auf wenige Zentimeter im Herzen lokalisieren. Vor einem geplanten Eingriff kann so mit dem Patienten bereits besprochen werden, welche Herzkammer Ziel der Behandlung sein wird. In der eigentlichen Prozedur, die in einem Herzkatheterlabor mit einem Katheter über die Leiste und im Tiefschlaf durchgeführt wird, können dann mittels einer 3D-Darstellung die Herzhöhlen millimetergenau ohne Verwendung von Röntgenstrahlen dargestellt werden.

Um das konkrete Ziel der Ablation zu finden, muss man sich nun klarmachen, dass ein elektrisches Potenzial viel früher in der Ursprungszelle entsteht, als es schließlich vom EKG registriert wird – die Zeitverzögerung kann durchaus mehr als 50 Millisekunden betragen.

Das Prinzip ist nun, dort zu beginnen, wo man die Unruhestifter vermutet. An jeder gemessenen Stelle erhält man nun einen Wert, der anzeigt, um wie viel früher das elektrische Potenzial im Vergleich zum Oberflächen-EKG ankommt. Auf der Abbildung 1 (linke Seite) ist zu sehen, wie diese Punkte nicht etwa mit dem entsprechenden Wert (in Millisekunden) beschriftet, sondern farbig der Regenbogenskala folgend markiert werden. So sind die Punkte, an denen die frühesten Potenziale registriert werden, rot dargestellt, wobei sehr frühe Punkte mitunter auf besondere Weise (in Türkis) gekennzeichnet werden.

COMPUTERGESTÜTZTE ANALYSE

Sofern tatsächlich viele Hundert Extrasystolen in kurzer Zeit auftreten, kann diese Stelle im Idealfall bereits nach wenigen Minuten lokalisiert und schließlich durch Stromabgabe innerhalb weniger Sekunden – wie Abbildung 2 zeigt – abladiert werden.

Nicht selten ist es aber auch so, dass Extrasystolen zum Zeitpunkt der Untersuchung nur sehr vereinzelt oder gar stündlich auftreten. Zwar gibt es schon seit langer Zeit eine zusätzliche Möglichkeit, an der Stelle, die als Ursprung der Herzrhythmusstörung angenommen wird, nicht nur Potenziale zu registrieren, sondern gleichermaßen auch zu starten und zu schauen, ob das dadurch entstehende EKG genauso aussieht wie die