

Leitfaden für die Praxis

Herzrhythmusstörungen

Klagt ein Patient über Herzstolpern oder Herzasen, ist der Griff zum EKG naheliegend. Aber auch subtilere Symptome können die Folge einer Herzrhythmusstörung sein. Je nach Diagnose ist diese für den Patienten harmlos, störend oder lebensbedrohlich. Dieser Artikel beschreibt die häufigsten Rhythmusstörungen, gibt Tipps für die Abklärungen und zeigt Behandlungsgrundsätze auf.

Klinische Präsentation

Leitsymptome: Patienten mit Herzrhythmusstörungen melden sich typischerweise wegen Herzklopfen, Schwindel oder Synkopen beim Arzt. Aber auch Atemnot, Thoraxschmerzen und eine verminderte körperliche Leistungsfähigkeit können die Folge einer Rhythmusstörung sein (1–4).

Anamnese: Bei der Anamnese sollte man den Patienten nach der Art des Anfangs und des Endes der Palpitationen sowie der Dauer und wenn möglich dem Puls während den Beschwerden fragen (Abb. 1, Tab. 1). Auch die Frage nach möglichen auslösenden Faktoren und der Häufigkeit der Episoden ist für die Diagnose wichtig. Besonders hilfreich ist es, wenn einem der Patient den von ihm während den Palpitationen wahrgenommenen Puls mit dem Finger auf den Tisch vorklopfen kann.



Dr. med.
Stephan Andreas Müller-Burri
Zürich



Dr. med. Matthias Patti
Dinhard

Zur Anamnese gehören weiter das Erfassen der kardialen Vorgeschichte und der zur Behandlung der Beschwerden eingesetzten Medikamente sowie deren Effektivität und Nebenwirkungen.

Klinische Untersuchung: Aufgrund des oft anfallsartigen Auftretens der Rhythmusstörungen sind die meisten Patienten während der Arztkonsultation beschwerdefrei. In der klinischen Untersuchung geht es in diesen Fällen darum, mögliche Hinweise für eine mit Rhythmusstörungen assoziierte Herzkrankheit zu finden. Leidet der Patient während der Konsultation unter den Rhythmusstörungen, sollte man den peripher palperten und den zentral auskultierten Puls sowie den Blutdruck messen und auf klinische Hinweise für eine AV-Dissoziation oder eine gleichzeitige Kontraktion von Vorhof und Ventrikel achten (Tab. 1), (2,5,6).

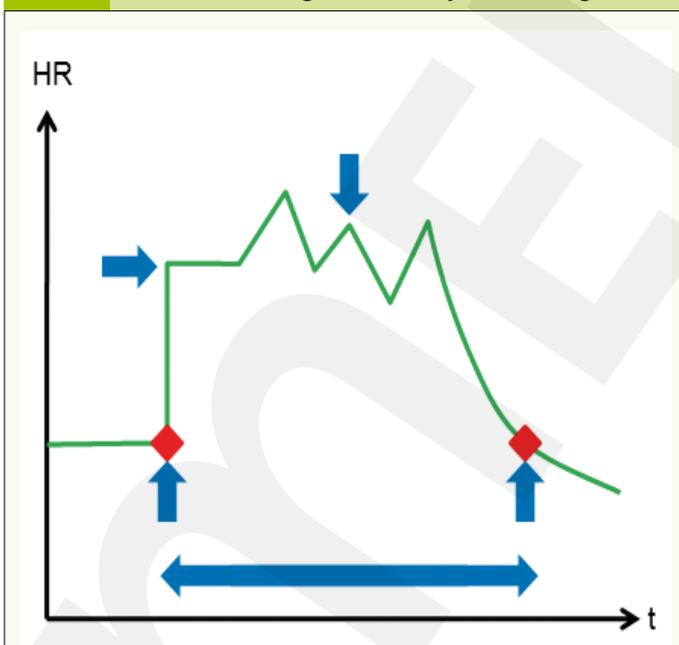
Das Vorliegen einer AV-Dissoziation, welche sich durch einen variablen Halsvenenpuls mit „cannon A waves“ und eine unterschiedliche Intensität des ersten Herztons manifestiert, spricht für einen kompletten AV-Block oder eine Kammertachykardie.

Kontrahieren die Vorhöfe gleichzeitig mit den Ventrikeln, so kann man beim Patienten einen prominenten, pulssynchronen Halsvenenpuls beobachten. Oft schildert der Patient in diesen Fällen, das Herzklopfen bis in den Hals und nicht nur in der Brust zu spüren. Dieses Phänomen, welches von seinem Erstbeschreiber „frog sign“ genannt wurde, tritt typischerweise bei einer AV-Knoten-Reentry-Tachykardie (AVNRT) auf (1,6).

Das Elektrokardiogramm – der Schlüssel zur Diagnose

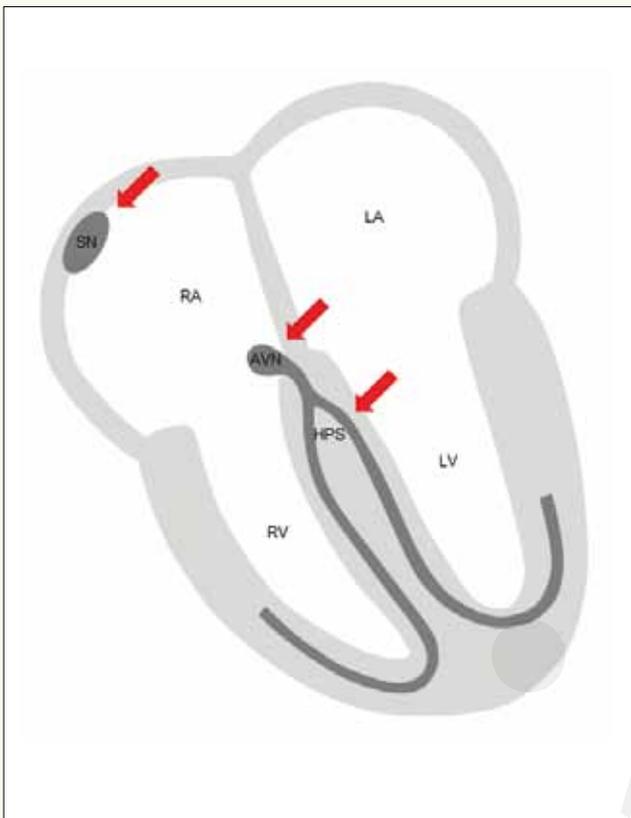
Aufzeichnungstechniken: Zur definitiven Diagnose von Herzrhythmusstörungen braucht es ein Elektrokardiogramm (EKG). Die zwölf Ableitungen geben wertvolle Informationen zur räumlichen Ausbreitung der elektrischen Aktivität im Herzen und damit zur Lokalisation der für die Rhythmusstörung verantwortlichen Strukturen.

ABB. 1 Anamnese bei möglichen Herzrhythmusstörungen



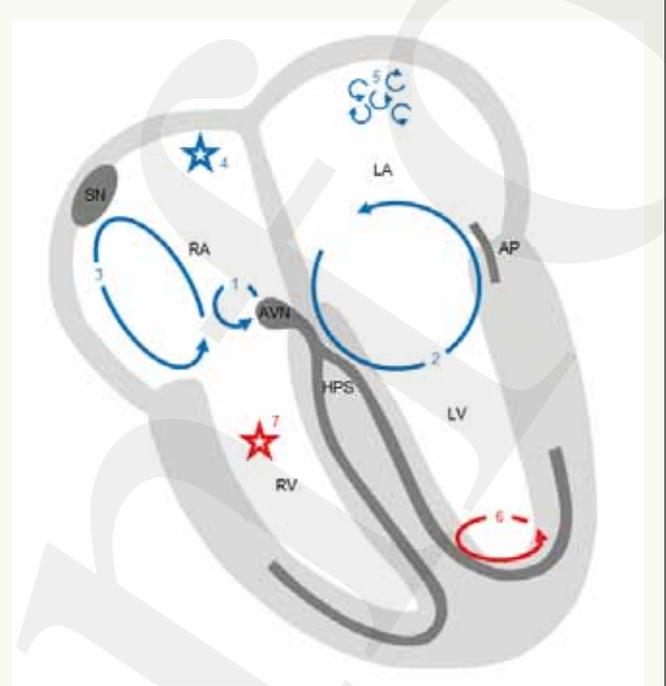
Bei der Anamnese sollte der Patient nach der Häufigkeit, der Dauer, möglichen Triggern sowie der Herzfrequenz und dem Rhythmus während den Beschwerden befragt werden.
HR bedeutet Herzfrequenz, t die Zeit.

ABB. 2 Pathophysiologie der bradykarden Rhythmusstörungen



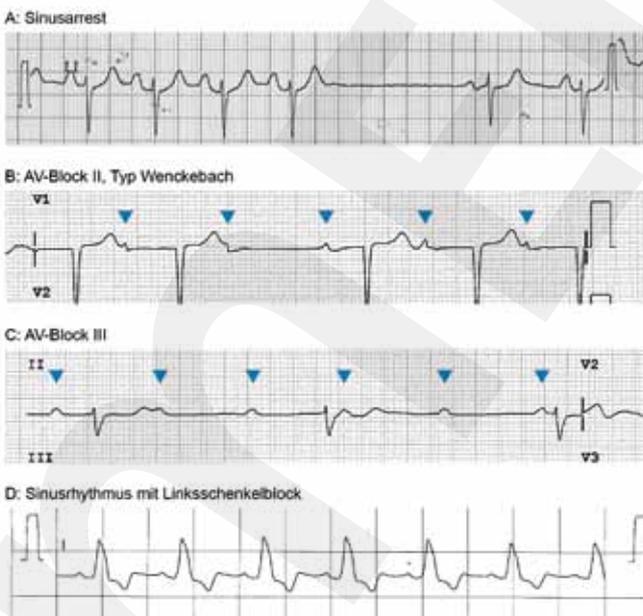
Bradycardien können bei Pathologien im Sinusknoten (SN), im AV-Knoten (AVN), im His-Purkinje-System (HPS) oder auf mehreren Ebenen entstehen.
RA bedeutet rechter Vorhof, LA linker Vorhof, RV rechter Ventrikel und LV linker Ventrikel.

ABB. 4 Pathophysiologie der tachykarden Rhythmusstörungen



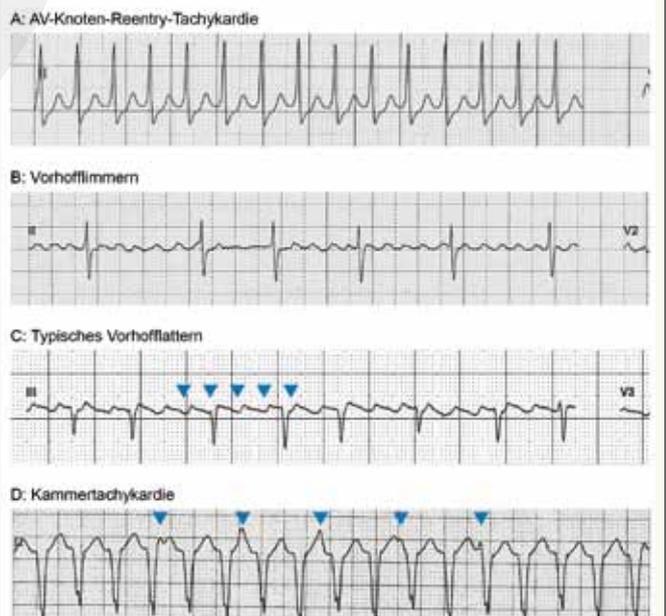
Tachykardien entstehen durch einen Reentry-Mechanismus wie zum Beispiel bei der AV-Knoten-Reentry-Tachykardie (1), der AV-Reentry-Tachykardie (2) über eine akzessorische Bahn (AP), dem Vorhofflattern (3) und der narbenassoziierten Kammertachykardie (6) oder durch eine fokale Aktivität wie zum Beispiel bei der fokalen atrialen Tachykardie (4) und der idiopathischen Kamertachykardie (7). Beim Vorhofflimmern (5) findet sich in den Vorhöfen eine sehr schnelle und chaotische Flimmeraktivität. Die supraventrikulären Tachykardien sind in Blau, die ventrikulären Tachykardien in Rot eingezeichnet. Abkürzungen wie in Abb. 2.

ABB. 3 Beispiele bradykarder Rhythmusstörungen



Zur Vereinfachung der Interpretation wurde in B und C die Lokalisation der P-Wellen mit einem Pfeil markiert.

ABB. 5 Beispiele tachykarder Rhythmusstörungen



Zur Vereinfachung der Interpretation wurde in C und D die Lokalisation der P-Wellen mit einem Pfeil markiert.

Goldstandard für die Diagnose ist die zeitliche Korrelation von klinischen Symptomen mit im EKG dokumentierten Herzrhythmusstörungen. Wenn dies aufgrund des paroxysmalen Auftretens der Beschwerden mit einem Ruhe-EKG nicht möglich ist, werden die Abklärungen durch ambulante EKG Monitoring Systeme ergänzt (7). Diese registrieren über einen Zeitraum von Tagen bis Wochen das EKG mit einer oder mehreren Ableitungen und zeichnen dieses kontinuierlich auf (Holter-EKG) oder speichern kurze Abschnitte, welche die vom Untersucher vordefinierten Kriterien für eine Rhythmusstörung erfüllen (Loop Recorder). Schlüssel zur Diagnose ist auch bei diesen Untersuchungen die Symptom-Rhythmus-Korrelation, weshalb das Führen eines Tagebuchs durch den Patienten für die Interpretation der Befunde entscheidend ist. Auch wenn der Patient während der Aufzeichnungszeit keine Beschwerden gehabt hat, können vom Gerät registrierte, klinisch asymptotische Rhythmusstörungen einen Hinweis auf die Ursache der Beschwerden des Patienten geben. Eine Zusammenstellung klinisch asymptotischer aber diagnostisch relevanter Arrhythmien findet sich in Tabelle 2.

Differentialdiagnose: Eine systematische Analyse des EKG ist die Voraussetzung für eine korrekte Beurteilung der Rhythmusstörungen. Nach dem Ausmessen der Basisintervalle (RR, PQ, QRS, QT) sollte man sich folgende zwei Fragen stellen:

- (1) Wie schnell schlägt das Herz? Langsam (Herzfrequenz (HR) <60bpm), normal (HR 60-100 bpm) oder schnell (HR >100 bpm)?
- (2) Wie ist der Rhythmus? Regelmässig, regelmässig unregelmässig oder absolut unregelmässig?

Die Antworten auf diese zwei Fragen helfen, die möglichen Differentialdiagnosen einzuzugrenzen (Tab. 3).

Ergänzende Abklärungen

Ziel der weiteren Abklärungen ist es, mit Rhythmusstörungen assoziierte Herzkrankheiten zu suchen. Die Ergometrie soll in diesem Fall nicht nur die Frage nach einer Myokardischämie beantworten, sondern auch zeigen, ob unter körperlicher Belastung Rhythmusstörungen auftreten. Mit Hilfe der Echokardiographie wird nach strukturellen Veränderungen der Kammern und der Herzklappen gesucht und deren Funktion beurteilt. Ergänzend dazu kommt die kardiale Magnetresonanztomographie, welche dank der besseren räumlichen Auflösung vor allem bei Kardiomyopathien, Kammertachykardien und komplexen Herzkrankheiten wichtige Zusatzinformationen liefert. Aufgrund der Befunde wird dann entschieden, ob der Patient zusätzlich invasiv mittels Koronarangiographie und elektrophysiologischer Untersuchung abgeklärt werden muss.

Grundsätze der Behandlung

Extrasystolen: Atriale und ventrikuläre Extrasystolen gehören zu den häufigsten Rhythmusstörungen in der Praxis und haben meist eine sehr gute Prognose. In der Regel genügt es deshalb, den Patienten über die Gutartigkeit der Rhythmusstörung aufzuklären. Weitere kardiologische Abklärungen sind nur bei Patienten mit einer strukturellen Herzkrankheit, Zeichen der Herzinsuffizienz oder einer Zunahme der Extrasystolie unter Belastung indiziert. (10).

Bradykarde Rhythmusstörungen: Neben der altersbedingten Degeneration des Reizleitungssystems sind Medikamente, welche die Entstehung und Ausbreitung des elektrischen Impulses verlang-

TAB. 1 Diagnostische Hinweise aus Anamnese und Klinik	
Befunde	Differentialdiagnose
Palpitationen mit plötzlichem Anfang und Ende	Paroxysmale supraventrikuläre Tachykardie, Kammertachykardien
Langsamer Pulsanstieg und -abfall	Sinustachykardie
Plötzliche Synkope ohne Prodromi	Bradykardie, Asystolie
Beginn in Ruhe oder nachts im Schlaf	Vorhofflimmern
Beschwerden unter Belastung	Kammertachykardien
Herzstolpern, Aussetzer	Extrasystolen
Regelmässiges Herzasen	Paroxysmale supraventrikuläre Tachykardie
Unregelmässiges Herzklopfen	Vorhofflimmern
Palpitationen im Hals („frog sign“)	AV-Knoten-Reentry-Tachykardie
Myokardinfarkt in der Vergangenheit	Kammertachykardien
AV-Dissoziation („cannon A wave“, variabler erster Herzton)	AV-Block III, Kammertachykardie
Modifiziert nach Referenzen 1–4	

TAB. 2 Klinisch asymptotische aber diagnostisch relevante Arrhythmien während des ambulanten EKG-Monitorings	
Bradykardien	Tachykardien
Asystolie im Sinusrhythmus ≥ 3 s Pausen im Vorhofflimmern von >2.8 s am Tag, >4.0 s in der Nacht AV-Block II, Typ Mobitz AV-Block III	Supraventrikuläre Tachykardien (z.B. Vorhofflimmern) Ventrikuläre Tachykardien
Modifiziert nach Referenzen 7–9	

samen (z. B. β -Blocker), die häufigste Ursache für Bradykardien. (9). Die Störung kann im Sinusknoten, im AV-Knoten, im His-Purkinje-System oder auf mehreren Ebenen gleichzeitig lokalisiert sein (Abb. 2 und 3). Da oft ältere und polymorbide Patienten betroffen sind, ist es im Alltag nicht immer einfach, die vielfach unspezifischen Beschwerden wie Müdigkeit, Schwäche oder Schwindel ursächlich der bradykarden Herzfrequenz zuzuordnen. Bei einer symptomatischen Bradykardie, welche nach Elimination aller möglichen Trigger persistiert, ist die Indikation für die Implantation eines Schrittmachers gegeben (11). Bei asymptotischen Bradykardien ist ein Schrittmacher nur dann notwendig, wenn man aufgrund des EKG Hinweise für eine höhergradige Überleitungsstörung im AV-Knoten hat (11). Die wichtigsten Indikationen für die Implantation eines Schrittmachers sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tachykarde Rhythmusstörungen: Für tachykarde Rhythmusstörungen hat sich die Unterscheidung zwischen supraventrikulären und ventrikulären Tachykardien bewährt (2). Während das EKG

TAB. 3 Differentialdiagnose von Rhythmusstörungen

Herzfrequenz/ Rhythmus	Langsam <60 bpm	Normal 60-100 bpm	Schnell >100 bpm
Regelmässig	Sinusbradykardie AV-Block III	Sinusrhythmus AV-Block I Atrialer Rhythmus Ventrikulärer Rhythmus	Sinustachykardie AVNRT AVRT Atriale Tachykardie Vorhofflattern Kammertachykardie
Regelmässig unregelmässig	AV-Block II SVES VES	AV-Block II SVES VES	Atriale Tachykardie Vorhofflattern
Absolut arrhythmisch	Vorhofflimmern	Vorhofflimmern	Vorhofflimmern Polymorphe VT Kammerflimmern

AV bedeutet atrioventrikulär, AVNRT AV-Knoten-Reentry-Tachykardie, AVRT AV-Reentry-Tachykardie über eine akzessorische Bahn, SVES supraventrikuläre Extrasystole, VES ventrikuläre Extrasystole und VT Kammertachykardie.

TAB. 4 Indikationen für die Implantation eines Schrittmachers

	Sinusknotendysfunktion	AV-Block
Schrittmacher indiziert	Symptomatische Bradykardie Symptomatische chronotrope Inkompetenz	AV-Block III AV-Block II, Typ Mobitz Symptomatischer AV-Block II, Typ Wenckebach
Kein Schrittmacher nötig	Asymptomatisches Sick Sinus Syndrom Sinusknotendysfunktion unter nicht zwingenden Medikamenten	AV-Block als Folge einer reversiblen Ursache

Modifiziert nach Referenz 11

bei ventrikulären Tachykardien immer einen breiten QRS-Komplex (≥ 120 ms) zeigt, ist dieser bei supraventrikulären Tachykardien in der Regel schmal (< 120 ms). In Ausnahmefällen kann eine supraventrikuläre Tachykardie aber auch mit einem verbreiterten QRS-Komplex im EKG auftreten. Aufgrund der Prävalenz und der deutlich schlechteren Prognose sollte eine Breitkomplextachykardie im Zweifelsfall immer wie eine Kammertachykardie behandelt werden (12). Die Mechanismen für supra- und ventrikuläre Tachykardien und typische EKG-Beispiele sind in den Abbildungen 4 und 5 dargestellt.

Supraventrikuläre Tachykardien: Die häufigste supraventrikuläre Tachykardie ist das Vorhofflimmern (13,14). Ursache ist eine chaotische, sehr schnelle Flimmeraktivität in den Vorhöfen, welche durch den AV-Knoten unterschiedlich schnell, aber immer absolut arrhythmisch auf den Ventrikel übergeleitet wird. Das therapeutische Management von Patienten mit Vorhofflimmern basiert auf den drei Säulen (1) Thromboembolieprophylaxe, (2) Frequenzkontrolle und (3) Rhythmuskontrolle (13,14). Ziel dieser Massnahmen ist es, die Symptome des Patienten zu lindern, Hospitalisationen zu vermeiden und das Auftreten thromboembolischer Komplikationen, insbesondere eines Hirnschlages, zu verhindern. Für die detaillierte Beschreibung dieser Punkte wird auf die Guidelines der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (13, 14) und eine Serie von Übersichtsartikeln in der Dezemberausgabe 2012 des Heftes info@herz+gefässe Nr. 6/2012 verwiesen. Für die Therapie des Vorhofflatterns, einer oft mit Vorhofflimmern zusammen auftretenden Rhythmusstörung, gelten weitgehend die gleichen Prinzipien wie für das Vorhofflimmern (13, 14).

Von den übrigen supraventrikulären Tachykardien sind ungefähr 60% durch eine AVNRT, 30% durch eine AV-Reentry-Tachykardie (AVRT) über eine akzessorische Bahn und 10% durch eine atriale Tachykardie bedingt (12). Je nach Häufigkeit und Ausmass der Beschwerden können diese Rhythmusstörungen mit vagalen Manövern, Antiarrhythmika (Tab. 5) im Anfall (pill in the pocket) bzw. als Dauertherapie oder durch eine Katheterablation behandelt werden. Die oft ungenügende Wirkung und die vielen Nebenwirkungen der Antiarrhythmika (vor allem der Klasse I und III) sind der Grund, dass den oft jungen Patienten direkt die Katheterablation empfohlen wird (12,15). Die Erfolgchancen der Katheterablation von 90% bei diesen Rhythmusstörungen stehen einer

TAB. 5 Vaughan-Williams-Klassifikation der Antiarrhythmika

Klasse	Haupteffekt	Beispiele	Wichtige Indikationen
IC	Na ⁺ -Kanal Blocker	Flecainide Propafenon	Vorhofflimmern (bei strukturell normalem Herzen)
II	β -Blocker	Bisoprolol Metoprolol Nebivolol	Supraventrikuläre Tachykardien Vorhofflimmern Kammertachykardien
III	K ⁺ -Kanal Blocker	Sotalol*	Vorhofflimmern
		Amiodarone	Vorhofflimmern Kammertachykardien
IV	Ca ²⁺ Blocker	Verapamil Diltiazem	Supraventrikuläre Tachykardien Vorhofflimmern

* Sotalol ist ein β -Blocker mit Klasse III antiarrhythmischen Eigenschaften.
Modifiziert nach Referenzen 13,18

Komplikationsrate von insgesamt 3% gegenüber, wobei schwerwiegende Komplikationen wie ein kompletter AV-Block in weniger als 1% auftreten (15).

Ventrikuläre Tachykardien: Die häufigste Ursache für ventrikuläre Tachykardien ist der Myokardinfarkt. Die dabei entstandene Narbe bildet das Substrat für den der Kammertachykardie zugrun-

deliegenden Reentry-Mechanismus (Abb. 4). Die interventionelle oder chirurgische Revaskularisation ist deshalb ein wichtiger Teil der Therapie dieser gefährlichen Rhythmusstörung. Da aber keine pharmakologische oder interventionelle Therapie einen genügenden Schutz vor einem Rezidiv und damit dem plötzlichen Herztod bietet, ist bei Patienten mit Kammertachykardien in der Regel die Indikation für einen implantierbaren Defibrillator (ICD) gegeben. Bei Patienten, welche aufgrund ihrer Herzkrankheit ein erhöhtes Risiko für das Auftreten eines plötzlichen Herztodes haben, wird ein ICD schon vor dem Auftreten von Symptomen implantiert (16, 17).

Take-Home Message

- ◆ Palpitationen, Schwindel und Synkopen sind die typischen Leitsymptome von Patienten mit Herzrhythmusstörungen
- ◆ Der Schlüssel zur Diagnose liegt in der zeitlichen Korrelation der Symptome mit dazu passenden Veränderungen im EKG
- ◆ Klinisch relevante Bradykardien werden mit einem Schrittmacher behandelt
- ◆ Tachykarde Rhythmusstörungen können mit Antiarrhythmika, einer Katheterablation oder einem implantierbaren Defibrillator (ICD) behandelt werden
- ◆ Aufgrund der ungenügenden Effektivität und der vielen Nebenwirkungen wird die pharmakologische Behandlung immer mehr durch interventionelle Therapieoptionen verdrängt

Dr. med. Stephan Andreas Müller-Burri

Klinik für Kardiologie
 Stadtspital Triemli, 8063 Zürich
 andreas.mueller@triemli.zuerich.ch

Dr. med. Matthias Patti

Facharzt FMH für Allgemeinmedizin
 Welsikerstrasse 13, 8474 Dinhard

+ **Interessenkonflikt:** Die Autoren haben keine Interessenkonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

+ Literatur

am Online-Beitrag unter: www.medinfo-verlag.ch

Literatur:

1. Brugada P, et al. Investigation of palpitations. *Lancet* 1993;341:1254-8.
2. Wellens HJJ, Conover MB. The ECG in Emergency Decision Making. 1992 W.B. Saunders Company.
3. Thavendiranathan P, et al. Does this patient with palpitations have a cardiac arrhythmia? *JAMA* 2009;302:2135-43.
4. Kühne M, Conen D. Rationale Synkopenabklärung. *Therapeutische Umschau* 2013;70:31-5.
5. Zimetbaum P and Josephson ME. Evaluation of patients with palpitations. *NEJM* 1998;338:1369-1373.
6. Gürsoy S, et al. The hemodynamic mechanism of pounding in the neck in atrioventricular nodal reentrant tachycardia. *NEJM* 1992;327:772-4.
7. Zimetbaum P, Goldmann A. Ambulatory arrhythmia monitoring: choosing the right device. *Circulation* 2010;122:1629-36.
8. Moya A, et al. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009), *EJH* 2009;30:2631-71.
9. Mangrum JM, DiMarco JP. The evaluation and management of bradycardia. *NEJM* 2000;342:703-9.
10. Ng GA. Treating patients with ventricular ectopic beats. *Heart* 2006;92:1707-12.
11. Brignole M, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *EJH* 2013;34:2281-329.
12. Delacrétaiz E. Supraventricular tachycardia. *NEJM* 2006;354:1039-51.
13. Camm JA, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2010;31:2369-429.
14. Camm JA, et al. 2012 focused update of the ESC guidelines for the management of atrial fibrillation, *Eur Heart J* 2012;33:2719-47.
15. Lee G, et al. Catheter ablation of atrial arrhythmias: state of the art. *Lancet* 2012; 380: 1509-19.
16. Zipes DP et al. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmia and sudden cardiac death, *Europace* 2006;8:746-837.
17. Epstein AE et al. ACC/AHA/HRS guidelines for device based therapy. *JACC* 2008;51:1-62.
18. Grand AO. Cardiac ion channels. *Circ Arrhythmia Electrophysiol* 2009;2:185-94.