

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

EKG-Beispiel: Plötzlicher Herztod

- leicht zu verhindern

Glaser F

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2021; 28

(3-4), 110-112

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Plötzlicher Herztod – leicht zu verhindern

F. Glaser

Aus der Klinischen Abteilung für Innere Medizin I, Universitätsklinikums Krems an der Donau

Klinische Situation

Ein 52-jähriger Leiharbeiter erleidet bei der Feldarbeit einen Kreislaufstillstand und wird von seinen Kollegen prompt reanimiert. Der 20 Minuten später eintreffende Notarzt stellt Kammerflimmern fest, durch zweimalige externe Defibrillation kann der Sinusrhythmus wiederhergestellt werden. Der Patient wird beatmet an unsere Abteilung gebracht.

Die Außenanamnese der Arbeitskollegen ergab, dass der Patient schon lange an Rhythmusstörungen litt und in seinem Heimatland bereits zwei Mal nach Synkopen in Spitalsbehandlung gewesen war.

EKG

Das Aufnahme-EKG (Abb. 1) zeigt einen normofrequenten Sinusrhythmus. Die PQ-Zeit beträgt 160 msec, wobei der QRS abnorm konfiguriert ist: Mit 120 msec Dauer ist er verbreitert, rechtsschenkelblockartig deformiert. Der QRS-Beginn ist in den linkspräkordialen Ableitungen deltawellenartig träge, V_1 und V_2 weisen überhöhte R-Wellen auf. Diese Merkmale sind mit einem Rechtsschenkelblock nicht vereinbar (Grundregel: Bei einem Rechtsschenkelblock sind die ersten 30 msec des QRS normal). Das ST-T-Segment ist auch unter Berücksichtigung des pathologischen QRS unspezifisch abnorm, die QT-Dauer reanimationsbedingt etwas verlängert. Der 3. und 4. Herzzyklus zeigen jeweils vorzeitige, schmale P-Wellen, die nahezu sofort von einem breiten QRS-Komplex mit entsprechenden sekundären ST-T-Segmentveränderungen gefolgt werden.

Diagnose

Die Konfiguration der QRS-Komplexe lässt an ein manifestes WPW-Syndrom denken. Dessen EKG-Bild in Lehrbüchern [1] und in der Beschreibung von Wolff, Parkinson und White [2] beinhaltet 3 Kriterien:

1. Eine PQ-Zeit von weniger als 120 msec
2. QRS-Verbreiterung von 110 msec oder mehr
3. Deltawelle

Das EKG-Bild kommt dadurch zustande, dass neben der physiologischen Leitung über den AV-Knoten und das HIS-Purkinje-System (HPS) noch eine weitere („akzessorische“) Leitungsbahn besteht, die den linken oder rechten Vorhof mit dem Ventrikelmuskulatur verbindet. Die physiologische Reizleitung führt über das Purkinje-Netz zu einer sehr schnellen Erregungsausbreitung und dementsprechend zu einem schlanke Kammerkomplex mit einer raschen initialen Aktivierung (selbst bei einem Schenkelblock führt der verbleibende Schenkel zu einer raschen initialen Aktivierung, weil er ins Purkinje-Netz mündet). Dem HPS ist noch der „bremsende“ AV-Knoten vorgeschaltet, der eine Verzögerung der Erregung verursacht, um eine entsprechende Synchronisierung der atrialen und ventrikulären Kontraktion zu gewährleisten. Der typischen akzessorischen Bahn ist eine solche „bremsende“ Struktur nicht vorgeschaltet, die Erregung erreicht daher frühzeitig die Ventrikelmuskulatur („Präexzitation“ mit kurzer PQ-Zeit). Allerdings mündet eine akzessorische Bahn in langsam leitende Arbeitsmuskulatur, die zu einer trägen lokalen Erregungsausbreitung führt, die sich im QRS-Komplex in

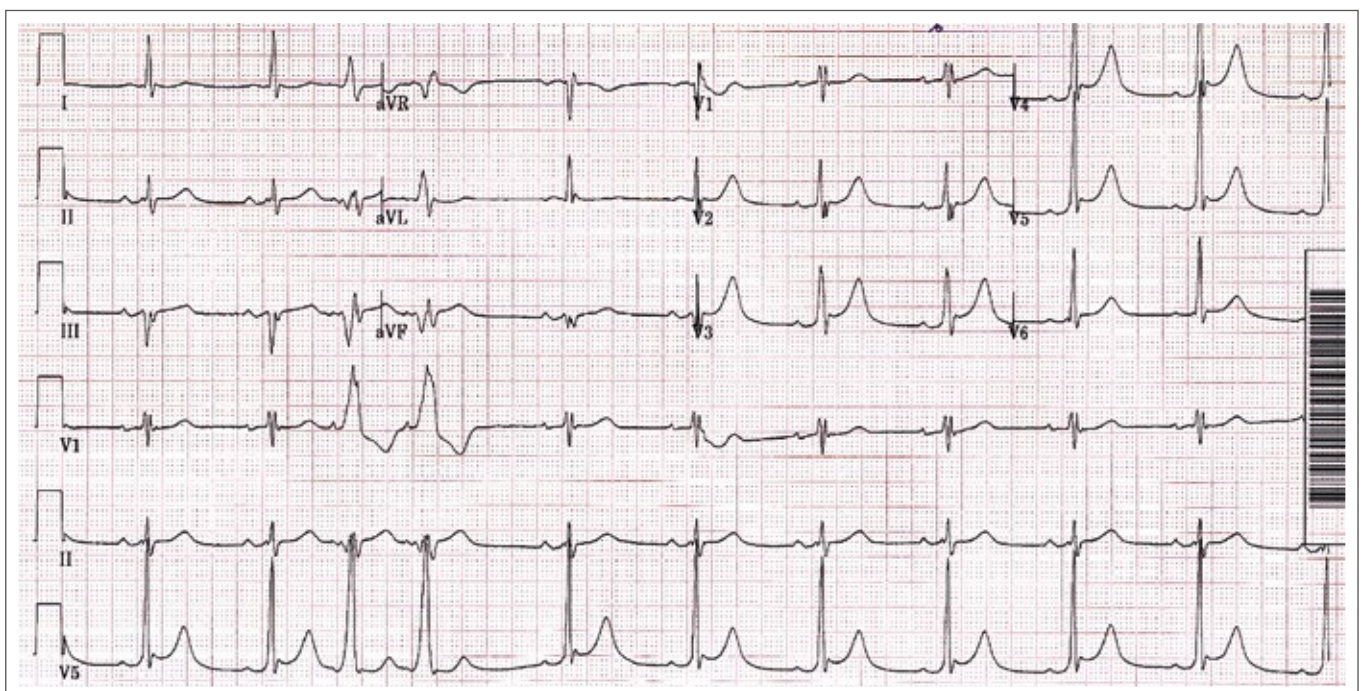


Abbildung 1: Aufnahme-EKG

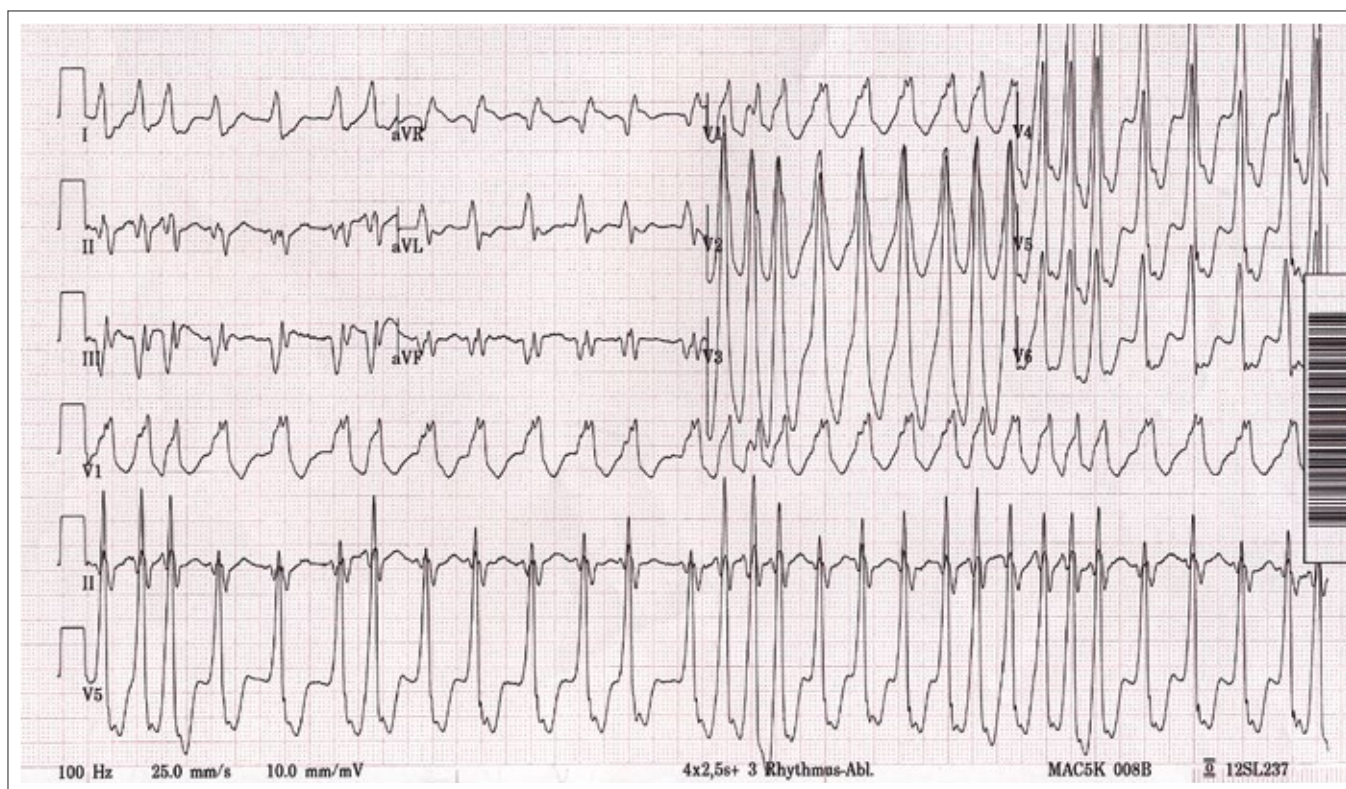


Abbildung 2: Vorhofflimmern bei hochfrequent leitender akzessorischer Bahn (kürzestes RR-Intervall 200 msec, entsprechend einer Frequenz von 300/min!): Konkurrenz der AV-Überleitung über die akzessorische Bahn und das physiologische Reizleitungssystem. Der physiologische Schutz vor zu hohen Kammerfrequenzen durch die Filterwirkung des AV-Knotens wird durch die akzessorische Bahn umgangen, somit sind sehr hohe Kammerfrequenzen möglich. Diese Tachyarrhythmie wird treffend **FBI-Tachykardie** genannt: F für fast, B für broad, und I für irregular, wobei sich irregular sowohl auf die RR-Intervalle als auch auf die QRS-Breite bezieht.

der Deltawelle manifestiert. Es kommt somit zu einer Fusion der Kammererregung über das physiologische Reizleitungssystem (im QRS die hochfrequenten „schnellen“ Anteile) und über die akzessorische Bahn (im QRS die niedrigfrequente „langsame“ Deltawelle). Das Ausmaß der Präexzitation hängt von den Leitungsverhältnissen der Vorhöfe, der Lokalisation und den Leitungsverhältnissen der Bahn, und der Leitung im physiologischen Reizleitungssystem ab. Im Allgemeinen ist die Präexzitation bei linksseitigen Bahnen aufgrund der größeren Entfernung zum Sinusknoten weniger ausgeprägt als bei rechtsseitigen Bahnen. *In 12 % aller Fälle ist das PR-Intervall länger als 120 msec, maximal wurden 200 msec beschrieben* [3].

Im vorliegenden Beispiel ist das Vorliegen einer akzessorischen Bahn bereits bei der Analyse im Sinusrhythmus aufgrund der charakteristischen Morphologie der QRS-Komplexe fast sicher. Den Beweis bringt die Analyse der vorzeitigen Zyklen 3 und 4: Wir sehen ektope P-Wellen, nahezu sofort gefolgt von sehr breiten QRS-Komplexen. Die kurze Dauer der P-Wellen deutet auf einen septumnahen (Erregung beider Vorhöfe gleichzeitig), die monophasische Positivität in V_1 , auf einen linksseitigen Ursprung (der linke Vorhof hinter dem rechten, die Erregung in Richtung V_1), die Isoelektrizität in den inferioren Ableitungen weder für einen kranialen noch einen inferioren Ursprung. Diese Morphologie entspricht einem rechtsseitigen Pulmonalvenenfokus. Man kann entweder den Erregungsablauf in dieser Weise in Kenntnis der räumlichen Orientierung der EKG-Ableitungen ableiten, oder einen entsprechenden Algorithmus benutzen [4].

Wie kommt es zu den breiten QRS-Komplexen? Die kurze PQ-Zeit in Verbindung mit der Zunahme der QRS-Breite entspricht einer maximalen Präexzitation. Dies ist nur möglich, wenn der ektope atriale Fokus nahe der akzessorischen Bahn liegt. Wo liegt die Bahn? Die Lokalisation erfolgt anhand des initialen Erregungsvektors und der QRS-Morphologie: RSB-Morphologie – linksseitig. Negative Delta-Welle inferior-posterior oder posteroseptal. Auch hierfür kann man einen validierten Algorithmus benutzen [5].

Es ergibt sich somit die **Diagnose:** Manifestes WPW-Syndrom bei links posterior gelegener akzessorischer Bahn. Linksseitige Vorhoffektopie aus der Gegend der rechten Pulmonalvenen, mit Maximierung der Präexzitation aufgrund der räumlichen Nähe zur akzessorischen Bahn.

■ Weiterer Verlauf

Nach dem Akutereignis entwickelte sich das typische Bild eines Postreanimationssyndroms im Sinne eines systemischen Inflammationssyndroms mit hohem Beatmungsaufwand, Volums- und Vasopressorenbedarf. Unter diesen Umständen kam es zu häufig rezidivierenden atrialen Tachykardien, Vorhofflimmern und Vorhofflattern, jeweils mit hochfrequenter Leitung über die akzessorische Bahn (Abb. 2). Die Bahnleitung konnte nur mit ungewöhnlich hohen, nicht tolerierten Dosen Ajmalin unterdrückt werden, Amiodaron (zur Unterdrückung der atrialen Arrhythmien, aber ohne Wirkung auf die akzessorische Bahn!) war wegen weiterer QT-Verlängerung nicht möglich. Mehrfach war die elektri-

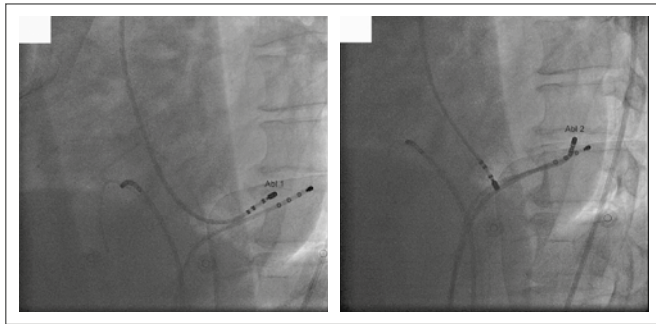


Abbildung 3: Ablationssitus: 60° LAO-Projektion: **Links:** Endokardiale Ablation über retrograden aortalen Zugang (Abl 1). **Rechts:** Epikardiale Ablation über Coronarsinus (Abl 2).

sche Kardioversion erforderlich. So ergab sich – bei noch unklarer neurologischer Situation – die Indikation zur akuten Ablation der akzessorischen Bahn.

Diese fand sich entsprechend der EKG-Analyse links posterior. Die Bahnleitung konnte von endokardial nur passager eliminiert werden, endgültig sodann durch Ablation im Koronarsinus, genau gegenüber der endokardialen Ablationsstelle (Abb. 3). Zusätzlich wurde der Trikuspidalsthmus ablatiert.

Eine frequenzstabilisierende Therapie war nun leicht möglich. Später wurde nach Normalisierung der QT-Dauer Sedacoron etabliert, was zu stabilem Sinusrhythmus führte. Der weitere Verlauf war erfreulich: Der Patient konnte nach mehrwöchigem Krankenhausaufenthalt ohne bleibende Schäden in die Rehabilitation entlassen werden. Danach hat der Patient unser Land wieder verlassen. Es ist uns nicht möglich, das weitere Schicksal unseres Patienten zu verfolgen.

■ Diskussion

Die Geschichte ist insofern bemerkenswert, als seit Jahren die vitale Indikation zur Ablation der akzessorischen Bahn bestand. Es muss mit hoher Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass eine „FBI-Tachykardie“ zu Kammerflimmern degenerierte. Patienten mit manifester Präexzitation mit Synkopen-, Reanimations- oder Arrhythmieanamnese bedürfen auf jeden Fall der elektrophysiologischen Abklärung mit dem Ziel der Elimination des arrhythmogenen Substrats [6].

Literatur:

1. Surawicz B, Nihilans T, Chou's Electrocardiography in Clinical Practice. 6th ed, Saunders, 2008.
2. Wolff L, Parkinson J, White PD. Bundle-branch block with short P-R interval in healthy young people prone to paroxysmal tachycardia. *Am Heart J* 1930; 6: 685–704.
3. Chung KY, Walsh TJ, Massie E. Wolff-Parkinson-White Syndrome. *Am Heart J* 1965; 69: 116–33.
4. Kistler PM, Roberts-Thomson KC, Haqqani HM, et al. P-wave morphology in focal atrial tachycardia: development of an algorithm to predict the anatomic site of origin. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 1010–7.
5. Arruda MS, McClelland JH, Wang X, et al. Development and validation of an ECG algorithm for identifying accessory pathway ablation site in Wolff-Parkinson-White syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 2–12.
6. Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, et al; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2020; 41: 655–720.

Korrespondenzadresse:

OA Dr. Franz Glaser

Klinische Abteilung für Innere Medizin I
Universitätsklinikum Krems an der Donau
A-3500 Krems, Mitterweg 10
E-Mail: fglaser@gmx.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung