

# Eine One-shot-Kur bei Arrhythmie

Ardan M. Saguner<sup>a</sup>, Christoph Schalcher<sup>b</sup>, Laurent M. Haegeli<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Klinik für Kardiologie, HerzkreislaufZentrum, UniversitätsSpital Zürich, Switzerland

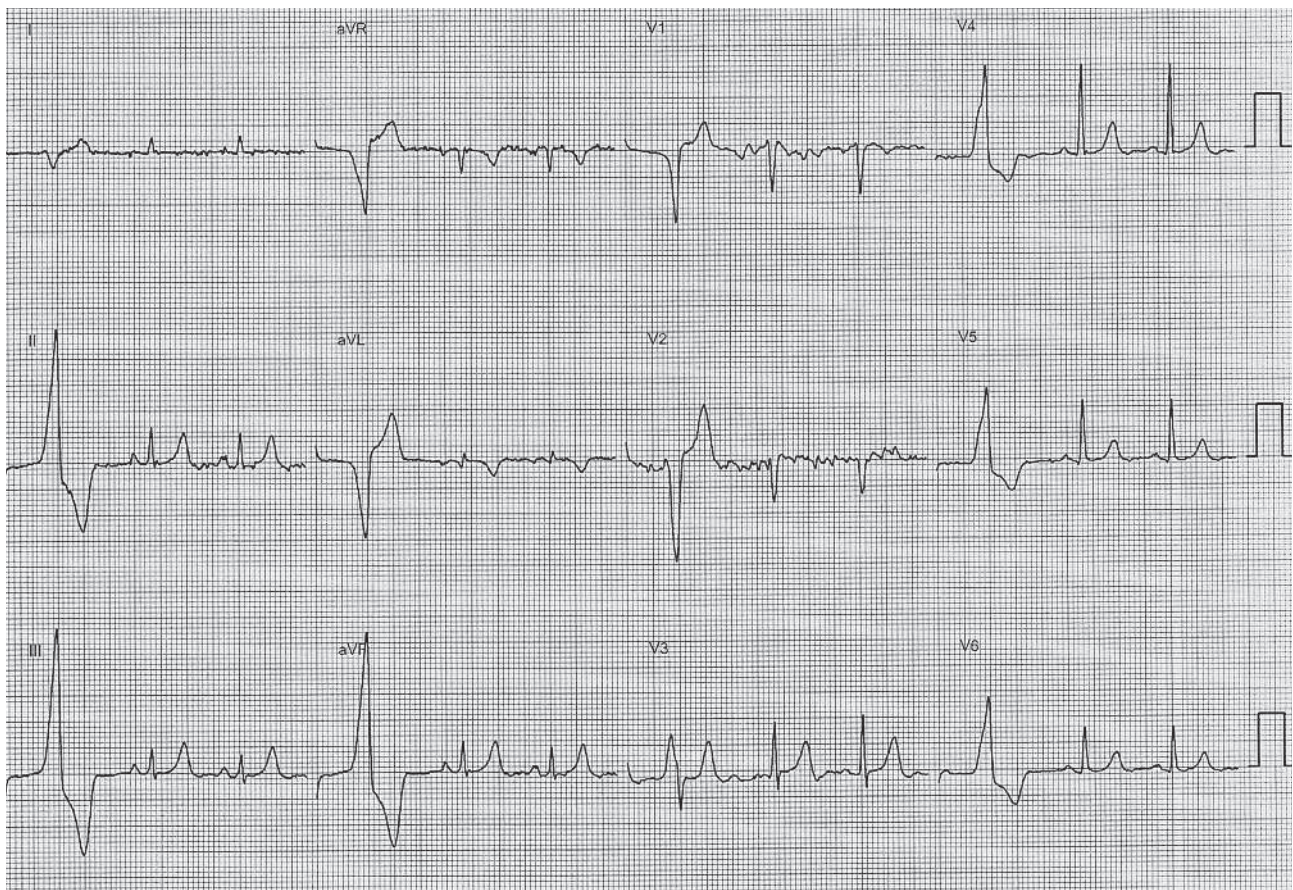
<sup>b</sup> Facharzt FMH für Kardiologie, Greifensee, Switzerland

## Fallbeschreibung

Ein 19-jähriger Patient wurde uns aufgrund von intermittierenden Palpitationen und atypischen Thoraxschmerzen bei gehäufter ventrikulärer Extrasystolie zugewiesen, welche unter Verapamil nicht besserte. Die körperliche Untersuchung, Laborbefunde und die Echokardiographie waren unauffällig. Ein 24-Stun-

den-Holter-EKG dokumentierte eine monomorphe ventrikuläre Extrasystolie (VES) in 30% der Zeit und kurze, nicht-anhaltende Breitkomplex-Tachykardien mit gleicher Morphologie wie die VES.

Welche Rhythmusstörung kann als Korrelat der Symptome des Patienten aufgrund des 12-Kanal-Oberflächen-EKG (Abb. 1) vermutet werden?



**Abbildung 1**  
12-Kanal-Oberflächen-EKG.

### Funding / potential competing interests:

No financial support and no other potential conflict of interest relevant to this article were reported.

### Korrespondenz:

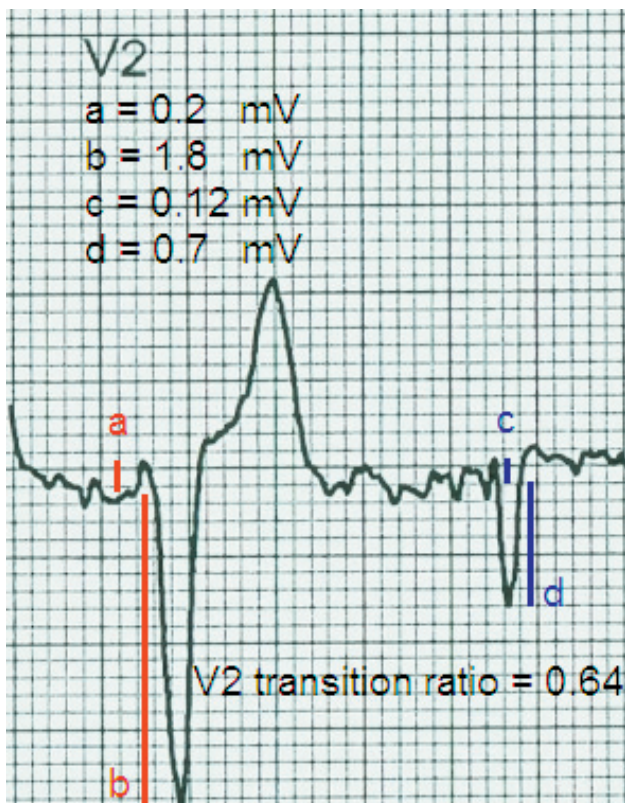
Laurent M. Haegeli, MD  
Oberarzt, Klinik für Kardiologie  
HerzkreislaufZentrum, UniversitätsSpital Zürich  
Rämistrasse 100  
CH-8091 Zürich  
laurent.haegeli[at]usz.ch



## Kommentar

Das Oberflächen-EKG im Sinusrhythmus zeigt keine pathologischen Auffälligkeiten (Abb. 1). Die monomorphen ventrikulären Extrasystolen (VES) haben eine linksschenkelblock-artige Morphologie mit einer inferioren Achse (II, III und aVF positiv, aVL negativ), was mit einem Fokus im Ausflusstrakt vereinbar ist.

Der R/S-Umschlag in den Brustwandableitungen kann Hinweise auf einen Ursprung im rechts- (RVOT) bzw. linksventrikulären (LVOT) Ausflusstrakt geben. Ein später R/S-Umschlag ( $V_4$  oder später) gilt dabei als Hinweis für einen Ursprung im RVOT, jedoch mit eingeschränkter Sensitivität (55%) und Spezifität (38%) [1]. Bei einem R/S-Umschlag in  $V_3$ , wie bei unserem Patienten, sind zur Unterscheidung zwischen einem Ursprung im LVOT oder RVOT weitere Oberflächen-EKG-Kriterien, wie z.B. die sogenannte « $V_2$  transition ratio» vorgeschlagen worden [2, 3]. Dabei wird in Ableitung  $V_2$  die Relation des R/S der VES zum R/S im Sinusrhythmus gesetzt, woraus sich ein Verhältnis (Ratio) ergibt (Abb. 2). Durch diese einfach zu erhebende Messung kann mit hoher Sensitivität (95%) und Spezifität (100%) ein Ursprung aus dem LVOT vorhergesagt werden. Die « $V_2$  transition ratio» bei unserem



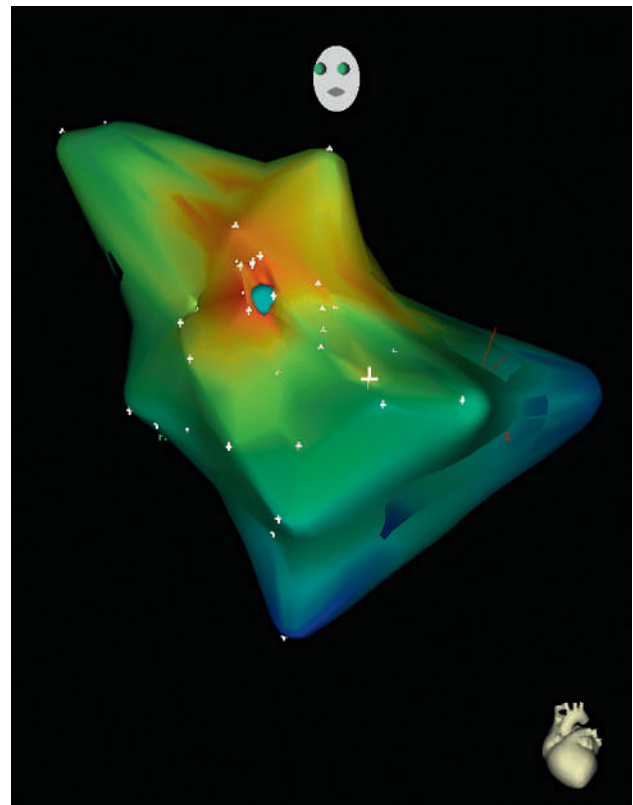
**Abbildung 2**

Die « $V_2$  transition ratio» bei unserem Patienten war 0,64 bzw. über dem Grenzwert von 0,6 und deshalb suggestiv für einen Ursprung der VES im LVOT (berechnet aus  $[a/(a+b)_{VES} \div c/(c+d)]$ ).

Patienten war mit einem VES Ursprung im LVOT vereinbar.

Bei fehlendem Ansprechen auf Verapamil wurde die Indikation zu einer Therapie mittels Radiofrequenzablation gestellt [4]. Zunächst wurde der RVOT endokardial gemappt. Hier zeigte sich eine Vorzeitigkeit der VES im hohen posterioren Septum von 30 ms. Die Abgabe von Radiofrequenzenergie in diesem Bereich führte jedoch nicht zu einer Terminierung der Ektopie. Daher entschlossen wir uns, den LVOT über einen retrograden aortalen Zugang zu mappen. Es fand sich hier mit einer Vorzeitigkeit von 40 ms die früheste lokale Aktivierung im hohen Septum des LVOT (Abb. 3 und 4). Mittels einmaliger Abgabe von Radiofrequenzenergie konnte die ektopie Aktivität kurativ behandelt werden. Seither ist der Patient beschwerdefrei und im Holter-EKG sechs Monate später liessen sich keine VES oder ventrikulären Tachykardien mehr nachweisen.

Ausflusstrakt-Tachykardien (OTVT) sind der häufigste Vertreter der Klasse der idiopathischen ventrikulären Tachykardien. Sie beruhen auf getriggelter Aktivität, meistens mit Ursprung im RVOT. In ca. 10–15% der Fälle können sie aber auch, wie bei diesem Patienten, im LVOT vorkommen [5]. OTVT manifestieren



**Abbildung 3**

Dreidimensionales Bild des elektroanatomischen Maps des LVOT mit lokaler frühester Aktivierung der Ektopie in roter Farbe. Nach einmaliger Abgabe von Radiofrequenzenergie (blauer Punkt) erfolgreiche und definitive Suppression der ventrikulären ektopen Aktivität. Ansicht von links antero-lateral.

sich vor allem bei Jugendlichen und im frühen bis mittleren Erwachsenenalter [2]. Erhöhte Sympathikusaktivität, wie z.B. körperliche Anstrengung, kann die Ektopie triggern. OTVT sind grundsätzlich benigne mit exzellenter Prognose und eine strukturelle Herzkrankung lässt sich fast immer ausschliessen. Nicht-anhaltende Salven sind häufiger als anhaltende Episoden. Palpitationen und Schwindel sind die häufigsten Symptome, wobei Synkopen selten sind. Selten können anhaltende Kammertachykardien oder häufige VES (>20000/24 h) eine reversible Kardiomyopathie induzieren. Die Katheterablation ist als kurativer Ansatz für OTVT mit einer sehr hohen Erfolgsrate etabliert, insbesondere falls eine medikamentöse Therapie nicht wirksam war, nicht toleriert wurde oder nicht gewünscht wird. OTVT aus dem LVOT sind zwar im Vergleich zu OTVT aus dem RVOT insgesamt selten, können jedoch ebenfalls mittels Katheterablation erfolgreich und sicher behandelt werden.

## Fazit

Auch wenn das Oberflächen-EKG hilfreich zur Unterscheidung zwischen einer VES/OTVT aus dem RVOT oder LVOT sein kann, so lässt sich die endgültige Lokalisation häufig nur mittels endokardialen Mapping bestätigen. Durch die genaue Analyse des Ober-

flächen-EKG lässt sich aber der Ursprung der VES bzw. Tachykardie häufig gut voraussagen, so dass die Planung und Patientenaufklärung zur Radiofrequenzablation verbessert werden kann.

## Literatur

- 1 Tanner H, Hindricks G, Schirdewahn P, Kobza R, Dorszewski A, Piorowski C, et al. Outflow tract tachycardia with R/S transition in lead V<sub>3</sub>: six different anatomic approaches for successful ablation. *J Am Coll Cardiol.* 2005;45(3):418–23.
- 2 Betensky BP, Park RE, Marchlinski FE, Hutchinson MD, Garcia FC, Dixit S, et al. The V<sub>2</sub> transition ratio: a new electrocardiographic criterion for distinguishing left from right ventricular outflow tract tachycardia origin. *J Am Coll Cardiol.* 2011;57(22):2255–62.
- 3 Chun KR, Satomi K, Kuck KH, Ouyang F, Antz M. Left ventricular outflow tract tachycardia including ventricular tachycardia from the aortic cusps and epicardial ventricular tachycardia. *Herz.* 2007;32(3):226–32.
- 4 Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death – executive summary: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death) Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Eur Heart J.* 2006;27(17):2099–140.
- 5 Callans DJ, Menz V, Schwartzman D, Gottlieb CD, Marchlinski FE. Repetitive monomorphic tachycardia from the left ventricular outflow tract: electrocardiographic patterns consistent with a left ventricular site of origin. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29(5):1023–7.

## Abbildung 4

Oberflächen-EKG und intrakardiales Elektrogramm der frühesten lokalen Erregung im LVOT (40 ms vor Beginn des QRS-Komplexes). RVA dist = rechtsventrikulärer Apex; Abl dist = distale Elektrode des Ablationskatheters; Abl prox = proximale Elektrode des Ablationskatheters

