

Notfall Rettungsmed  
<https://doi.org/10.1007/s10049-020-00732-5>

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020



S. Grautoff<sup>1</sup> · K. Fessele<sup>2</sup> · M. Fandler<sup>3</sup> · P. Gotthardt<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zentrale Notaufnahme, Klinikum Herford, Herford, Deutschland

<sup>2</sup>Klinik für Kardiologie, Klinikum Nürnberg, Universitätsklinikum der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität, Zentrale Notaufnahme Klinikum Süd, Nürnberg, Deutschland

<sup>3</sup>Zentrale Notaufnahme, Sozialstiftung Bamberg/Klinikum Bamberg, Bamberg, Deutschland

<sup>4</sup>Klinik für Pneumologie, Internistische Intensivstation, Klinikum Nürnberg, Universitätsklinikum der Paracelsus Medizinischen Privatuniversität, Nürnberg, Deutschland

# Hypothermia und Intoxication in der EKG-Diagnostik

## H und I im ABC des EKGs

### Die Reihe umfasst die folgenden Artikel

- Grautoff S, Fessele K, Fandler M, Gotthardt P (2020) Das ABC des EKGs. EKG-Diagnostik in der Notfallmedizin. Notfall+Rettungsmedizin. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00727-2>
- Grautoff S, Fessele K, Fandler M, Gotthardt P (2020) Arrhythmia und Breathing in der EKG-Diagnostik. A und B im ABC des EKGs. Notfall+Rettungsmedizin. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00728-1>
- Grautoff S, Fessele K, Fandler M, Gotthardt P (2020) Coronary Circulation in der EKG-Diagnostik. C im ABC des EKGs. Notfall+Rettungsmedizin. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00729-0>
- Grautoff S, Fessele K, Fandler M, Gotthardt P (2020) Disabilities und Electrolytes in der EKG-Diagnostik. D und E im ABC des EKGs. Notfall+Rettungsmedizin. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00730-7>
- Grautoff S, Fessele K, Fandler M, Gotthardt P (2020) Fluids und Genetics in der EKG-Diagnostik. F und G im ABC des EKGs. Notfall+Rettungsmedizin. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00731-6>
- Grautoff S, Fessele K, Fandler M, Gotthardt P (2020) Hypothermia und Intoxication in der EKG-Diagnostik. H und I im ABC des EKGs. Notfall+Rettungsmedizin. <https://doi.org/10.1007/s10049-020-00732-5>

In diesem Artikel der Serie werden EKG-Zeichen bei Hypothermie und für ausgewählte Intoxikationen vorgestellt. Schwere Hypothermien sind lebensbedrohlich und gehen häufig mit typischen EKG-Veränderungen einher,

welche dann nicht als kardiales Problem fehlgedeutet werden dürfen.

Unklare Intoxikationen sind häufig und eine Eingrenzung des Toxins meist erschwert. Typische EKG-Veränderungen können den Verdacht auf das vorliegende Toxin erhärten und deuten auf eine relevante Intoxikation hin. Sie können daher diagnostische und therapeutische Implikationen haben (▣ Abb. 1).

### H – Hypothermia

Bei Patienten mit einer Hypothermie können EKG-Veränderungen entstehen. Die auffälligste und bekannteste Veränderung ist die sogenannte Osborn-Welle (▣ Abb. 2), eine positive Deflexion am J-Punkt, dem Ende des QRS-Komplexes. Lediglich in Ableitung aVR und V<sub>1</sub> ist diese Deflexion negativ. In stärkerer Ausprägung kann dies einen ST-Hebungs-Infarkt imitieren. Zusätzlich kann sich sowohl die PQ-Zeit als auch die QT-Zeit deutlich verlängern. Das Ausmaß dieser Veränderungen nimmt mit absteigender Körpertemperatur zu. Es kommt zu Bradykardien oder Bradyarrhythmien jeglicher Art, z. T. mit AV-Blockierungen. Wenn das Kältezittern noch erhalten ist, werden entsprechende Zitterartefakte die Beurteilbarkeit des EKGs erschweren. Schlussendlich kann es auch zu höhergradigen Herzrhythmusstörungen bis zum Kammerflimmern oder einer pulslosen elektrischen Aktivität oder Asystolie kommen. Zur Verhinderung des Bergungstods sollte ein „Minimal

Handling“ erfolgen, um ein Einfließen von kälterem Blut aus der Peripherie zu verhindern.

- Osborn-Welle
- PQ-Verlängerung
- QT-Verlängerung
- Bradykardien
- Bradyarrhythmien

### I – Intoxication

#### Trizyklische Antidepressiva (TCA)

Im Falle einer TCA-Intoxikation sind folgende Veränderungen im EKG zu sehen:

Die QRS-Verbreiterung ist die auffälligste Veränderung, die ein erhebliches Maß annehmen kann. Je breitere QRS vorhanden sind, desto höher ist die Komplikationsrate mit ventrikulären Tachykardien, die zu Kammerflimmern führen

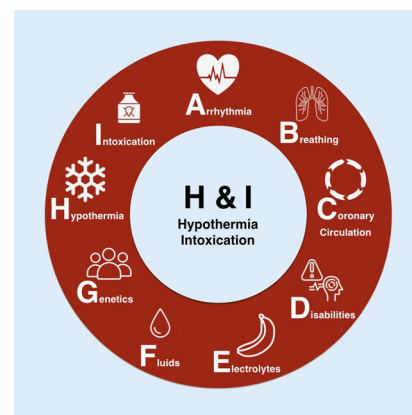


Abb. 1 ▲ Hypothermia und Intoxication in der EKG-Diagnostik

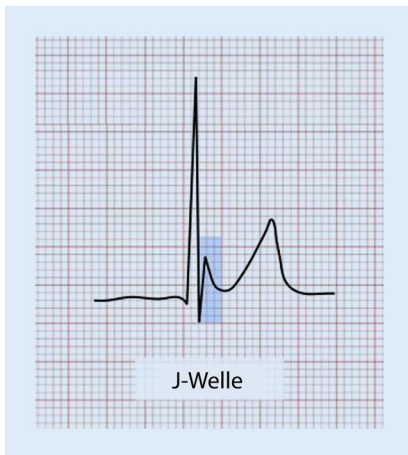


Abb. 2 ▲ Osborn-Welle

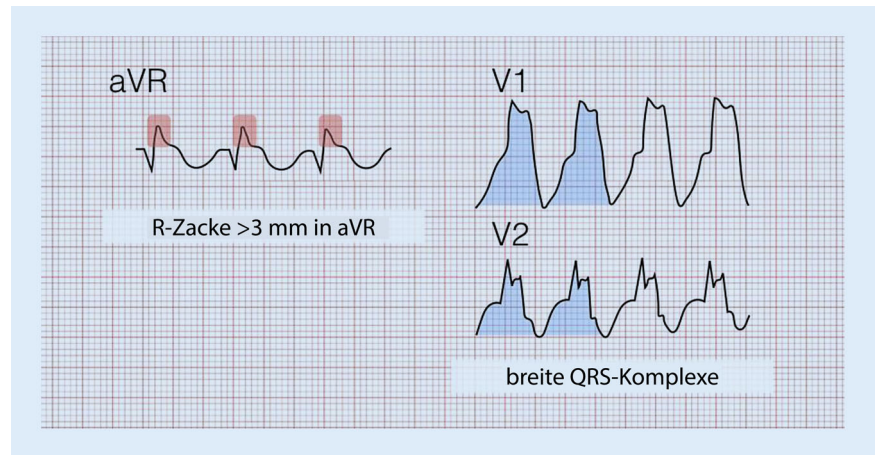


Abb. 3 ▲ Intoxikation mit trizyklischen Antidepressiva (TCA); rot markiert ist eine terminale R'-Zacke >3 mm in aVR als Warnzeichen für potenzielle Arrhythmien; blau markiert sind breite QRS-Komplexe bei hochgradiger TCA-Intoxikation mit umgehendem Behandlungsbedarf

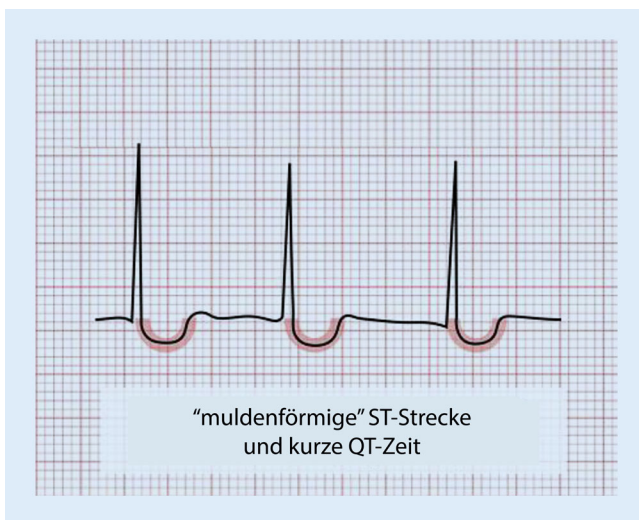


Abb. 4 ◀ Digitalisintoxikation; tiefe, muldenförmige ST-Senkungen ohne Bezug zu einem koronaren Versorgungsgebiet (rot markiert) sowie kurze QT-Zeit

können. Dabei ist die QRS-Breite ein besserer Prädiktor für potenziell auftretende generalisierte Krampfanfälle oder ventrikuläre Tachykardien als Plasmaspiegelbestimmungen des eingenommenen Medikaments [2].

Liegen EKG-Veränderungen bei TCA-Vergiftung vor, so ist die zügige Applikation von Natriumbicarbonat essenziell.

In den Ableitungen aVR, V<sub>1</sub> und V<sub>2</sub> können rSR'-Muster wie bei einem Rechtsschenkelblock allerdings mit scharf abfallendem absteigendem R entstehen (Abb. 3). Diese können einer akuten ST-Hebung der Vorderwand oder einem Brugada-EKG ähneln [1].

Ist eine Amplitude des terminalen R in aVR von >3 mm zu messen, sind ein ge-

neralisierter Krampfanfall und Arrhythmien signifikant häufiger zu erwarten [3].

Der Rückgang der genannten EKG-Veränderungen kann neben der pH-Bestimmung zum Messen des Therapieerfolgs herangezogen werden, allerdings kann die verlängerte QRS-Dauer trotz klinischer Besserung noch fortbestehen [4].

### Digitalis

Bei einer Digitalisintoxikation sind im EKG tiefe, muldenförmige ST-Senkungen zu sehen (Abb. 4), die nicht einem bestimmten koronaren Versorgungsgebiet zugeordnet werden können [5]. Durch die Ausprägung dieses Befunds kann nicht auf die Höhe des Plasmaspie-

gels des Digitalispräparats geschlossen werden, die Veränderungen können auch unter Digitalistherapie auftreten, ohne dass eine Intoxikation vorliegt.

Zusätzlich ist die QT-Zeit verkürzt. Letzteres kann differenzialdiagnostisch sonst nur hereditär oder im Rahmen einer Hyperkalzämie auftreten. Außerdem ist eine Bradykardie im Rahmen dieser Intoxikation häufig. Da digitalisierte Patienten häufig an einem Vorhofflimmern leiden, zeigt sich dieses meist als bradykardes Vorhofflimmern. Bei Vorliegen einer bidirektionalen polymorphen ventrikulären Tachykardie sollte an eine Digitalisintoxikation gedacht werden.

Bei Vorhandensein einer Digitalisintoxikation sollte keine Kardioversion eines Vorhofflimmerns oder -flatterns versucht werden, da es dabei zu ventrikulären Arrhythmien kommen kann.

### Fazit für die Praxis

- Bei der Erkennung einer Hypothermie ist das EKG lediglich ein Baustein. Die Kenntnis der entsprechenden EKG-Zeichen sind darüber hinaus aber wichtig, um sie nicht fehlzudeuten und fälschlicherweise andere Verdachtsdiagnosen zu stellen.
- Bei Intoxikationen ist eine frühzeitige Therapie häufig lebensrettend. Daher sollte das EKG als Hinweisgeber immer mit einbezogen werden, um rasch eine entsprechende Verdachtsdiagnose stellen zu können.

---

## Korrespondenzadresse

---

### Dr. S. Grautoff, EBCEM

Zentrale Notaufnahme, Klinikum Herford  
Schwarzenmoorstr. 70, 32049 Herford,  
Deutschland  
steffen.grautoff@klinikum-herford.de

---

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** S. Grautoff, K. Fessele, M. Fandler und P. Gotthardt geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

## Literatur

1. Berlot G, Vergolini A, Calderan C (2010) Early and prolonged ECG alterations resembling a myocardial injury after severe amitriptyline poisoning. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth* 2(3):221–224
2. Boehnert MT, Lovejoy FH Jr. (1985) Value of the QRS duration versus the serum drug level in predicting seizures and ventricular arrhythmias after an acute overdose of tricyclic antidepressants. *N Engl J Med* 313(8):474–479
3. Liebelt EL, Francis PD, Woolf AD (1995) ECG lead aVR versus QRS interval in predicting seizures and arrhythmias in acute tricyclic antidepressant toxicity. *Ann Emerg Med* 26(2):195–201
4. Liebelt EL, Ulrich A, Francis PD et al (1997) Serial electrocardiogram changes in acute tricyclic antidepressant overdoses. *Crit Care Med* 25(10):1721–1726
5. Mahdyoon H, Battilana G, Rosman H et al (1990) The evolving pattern of digoxin intoxication: observations at a large urban hospital from 1980 to 1988. *Am Heart J* 120(5):1189–1194