

# Herzrhythmusstörungen

### Ventrikuläre Extrasystole

**Ventrikuläre Extrasystole (VES) der rechten Kammer**      **Ventrikuläre Extrasystole (VES) der linken Kammer**

### Platzierung von Schrittmacherelektroden

**Vorhof-stimulierung**  
Die Schrittmacherelektrode wird in den Vorhof eingeführt, um eine Vorhofdepolarisierung herbeizuführen.

**Ventrikuläre Stimulierung**  
Die Schrittmacherelektrode wird in die Kammer eingeführt, um eine Kammerdepolarisierung herbeizuführen.

**Sequenzielle AV-Stimulierung**  
Die Schrittmacherelektroden werden im Vorhof und in der Kammer platziert. Beide stimulieren in bestimmten Intervallen.

### ST-Streckensenkung

**Deszendierendes ST**      **Aszendierendes ST**      **Horizontales ST**

Der J-Punkt befindet sich am Ende des QRS-Komplexes. Der ST-Strecke beginnt am J-Punkt und endet am Beginn der T-Welle.

### Ventrikuläre Rhythmen

Herzfrequenz	Rhythmus	P-Welle	PQ-Intervall (in Sekunden)	QRS (in Sekunden)
k.A.	Ungleichmäßig mit VES	k.A.	k.A.	≥ 0,12

**Unifokale VES: Identische Formen**

**Multifokale VES: Unterschiedliche Formen**

**Couplet (zwei VES hintereinander)**

**R-auf-T-Phänomen (VES fällt in die vulnerable Phase des vorangegangenen Schlags ein)**

**Ventrikulärer Bigeminus: Jeder 2. Schlag ist eine VES**

**Ventrikulärer Trigeminus: Jeder 3. Schlag ist eine VES**

**Ventrikuläre Quadrigeminie: Jeder 4. Schlag ist eine VES**

**Ventrikuläre Asystolie**

Herzfrequenz	Rhythmus	P-Welle	PQ-Intervall (in Sekunden)	QRS (in Sekunden)
k.A.	k.A.	Vorhanden	Wie Sinus-Rhythmus oder kürzer	≥ 0,12
< 40/min	Ungleichmäßig	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	≥ 0,12
20 - 40/min	Gleichmäßig	Fehlend oder nicht zugehörig	k.A.	≥ 0,12
40 - 100/min	Gleichmäßig	Fehlend, nicht zugehörig oder retrograde Überleitung	k.A.	≥ 0,12
> 100/min	Gleichmäßig	Fehlend, nicht zugehörig oder retrograde Reizleitung 1:1, 2:1 oder VA-Wenckebach	k.A.	≥ 0,12
Nicht vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden oder vorhanden	Nicht vorhanden	Nicht vorhanden

### Schrittmacher-EKG

**Schrittmacher-Spikes**  
Stimulationsimpulse des Schrittmachers werden im Oberflächen-EKG als Spikes dargestellt

**Ventrikulärer Schrittmacher (Einkammer)**  
Einzelne Stimulation führt zu einem breiten QRS-Komplex (kammergesteuert)

**Vorhof-Schrittmacher (Einkammer)**  
Stimulation führt zu einer schrittmacherbedingten P-Welle (vorhofgesteuert), gefolgt von einem intrinsischen QRS-Komplex

**AV-sequenzieller Schrittmacher (Zweikammer)**  
1. Stimulation gefolgt von einer schrittmacherbedingten P-Welle (vorhofgesteuert), 2. Stimulus löst breiten QRS-Komplex aus (kammergesteuert)

**Schrittmacherbedingter Fusionsschlag**  
Der Schrittmacherimpuls und der Eigenrhythmus des Patienten erfolgen gleichzeitig, sodass sich gleichzeitig ein schrittmacherbedingter und ein intrinsischer Schlag ergibt.

**Kompensatorische Pause und nichtkompensatorische Pause**  
Bestimmung einer kompensatorischen Pause

1. Markieren Sie drei normale Zyklen.
2. Setzen Sie die 1. Markierung auf die P-Welle, des ersten Normal-schlages
3. Die 3. Markierung sollte genau auf der P-Welle liegen, die der Extrasystole folgt.

**Fehlende Erregung**  
Der Schrittmacher stimuliert, löst jedoch keinen intrinsischen Schlag aus (P-Welle oder QRS)

**Fehlende Erkennung**  
Der Schrittmacher erkennt die intrinsischen Schläge nicht und erzeugt eine unnötige Stimulation

**Fehlende Auslösung**  
Der Schrittmacher stimuliert nicht, wenn es erforderlich ist

**EKG-Artefakte**  
Jede Signalform im EKG, die nicht durch die Herzaktivität des Patienten ausgelöst wird

**Kalibrierimpulse**  
Regelmäßige Signale die dem Anwender das Verhältnis der Komplexe zu einem bekannten elektrischen Reiz anzeigen (Normierung)

**Wechselstrominterferenzen**  
Überlagerung von Wechselstrominterferenzen im EKG, aufgrund von elektrischen Einflüssen in der Nähe des Patienten

**Muskeltremor (Somatisch)**  
Elektrische Interferenzen aufgrund der Muskelanspannung des Patienten

**Nullinienschwankung (Drift)**  
Wellenförmige Schwankungen der Nulllinie im EKG

### Herzrhythmusstörungen (Poster 2 von 2)

Dieses Poster soll Ärzte und med. Assistenzpersonal bei der Erkennung von typischen Arrhythmien unterstützen. Entsprechend den Praxisstandards für die EKG-Überwachung in Klinikumgebungen (Circulation, 2004,110:2721-2746) sind die Mechanismen für Arrhythmien bei Erwachsenen und Kindern identisch. Die EKG-Darstellung von Arrhythmien kann jedoch in Abhängigkeit von der Entwicklung, d. h. der Herzgröße, der Ausgangsherzfrequenz, der Sinus- und AV-Knoten-Funktion und der automatischen Stimulation abweichen.

Die EKG-Terminologie und -Diagnosekriterien können je nach Text oder Dozenten abweichen. Häufig werden mehrere Begriffe für identische Befunde verwendet (beispielsweise supraventrikuläre Extrasystole, Vorhof-Extrasystole usw.). Die EKG-Interpretation muss mit den klinischen Beobachtungsergebnissen für den Patienten abgeglichen werden.

#### Normale EKG-Standards für Kinder nach Alter

Alter	0-1T	1-3T	3-7T	7-10T	1-3M	3-6M	6-12M	1-3J	3-5J	5-8J	8-12J	12-16J
Herzfrequenz	94-155	91-158	90-156	106-182	120-179	105-185	108-169	89-152	73-137	64-133	62-130	60-120
PQ-Intervall	0,08-0,16	0,08-0,14	0,07-0,13	0,07-0,14	0,07-0,13	0,07-0,13	0,07-0,14	0,08-0,15	0,08-0,14	0,09-0,16	0,09-0,17	0,09-0,18
QRS-Intervall	0,02-0,07	0,02-0,07	0,02-0,07	0,02-0,08	0,02-0,08	0,02-0,08	0,03-0,08	0,03-0,07	0,03-0,07	0,03-0,08	0,04-0,09	0,04-0,09

Alle Werte 2-98. Perzentil; Zahlen in Klammern sind Mittelwerte. Aus: Pediatr Cardiol. 1979;1:123.

Dieses Poster enthält die folgenden EKG-Bilder: Ventrikuläre Extrasystole, Platzierung von Schrittmacherelektroden, ST-Streckensenkung, Ventrikulärer Rhythmus, Herzschrittmacher-Rhythmus, Vollständige kompensatorische Unterbrechung und EKG-Artefakte. Die EKG-Rhythmusstreifen zeigen als oberes EKG die Ableitung II und als unteres EKG die Ableitung V1.

Zur grundlegenden Veranschaulichung und zur Vermeidung von Unübersichtlichkeiten werden für jeden Rhythmus klassische Beispiele gezeigt. Dieses Poster soll als Ergänzung zur Literatur bzw. EKG Grundlagentexten Herzrhythmusstörungen dienen.

Die gängigen Messwerte für EKG-Frequenzen, Intervalle und Zeiten stammen aus den folgenden Publikationen:

- Clinical Electrocardiography (Post Graduate Institute for Medicine).
- Understanding Electrocardiography (Mary Boudreau Conover).
- How to Quickly and Accurately Master Arrhythmia Interpretation (Dale Davis).
- Principles of Clinical Electrocardiography (V. J. Goldman).
- Basic Dysrhythmias Interpretation and Management (Robert Huszar).
- An Introduction to Electrocardiography (Leo Shamroth).
- Interpretation of Arrhythmias (Emanuel Stein).