



EKG für Fortgeschrittene

PD Dr. Patrick Badertscher
Herbstsymposium für Anästhesiepflege, Samstag, 25.10.2025



EKG für Fortgeschrittene

- Puls normal
- Puls zu schnell
- Puls zu langsam

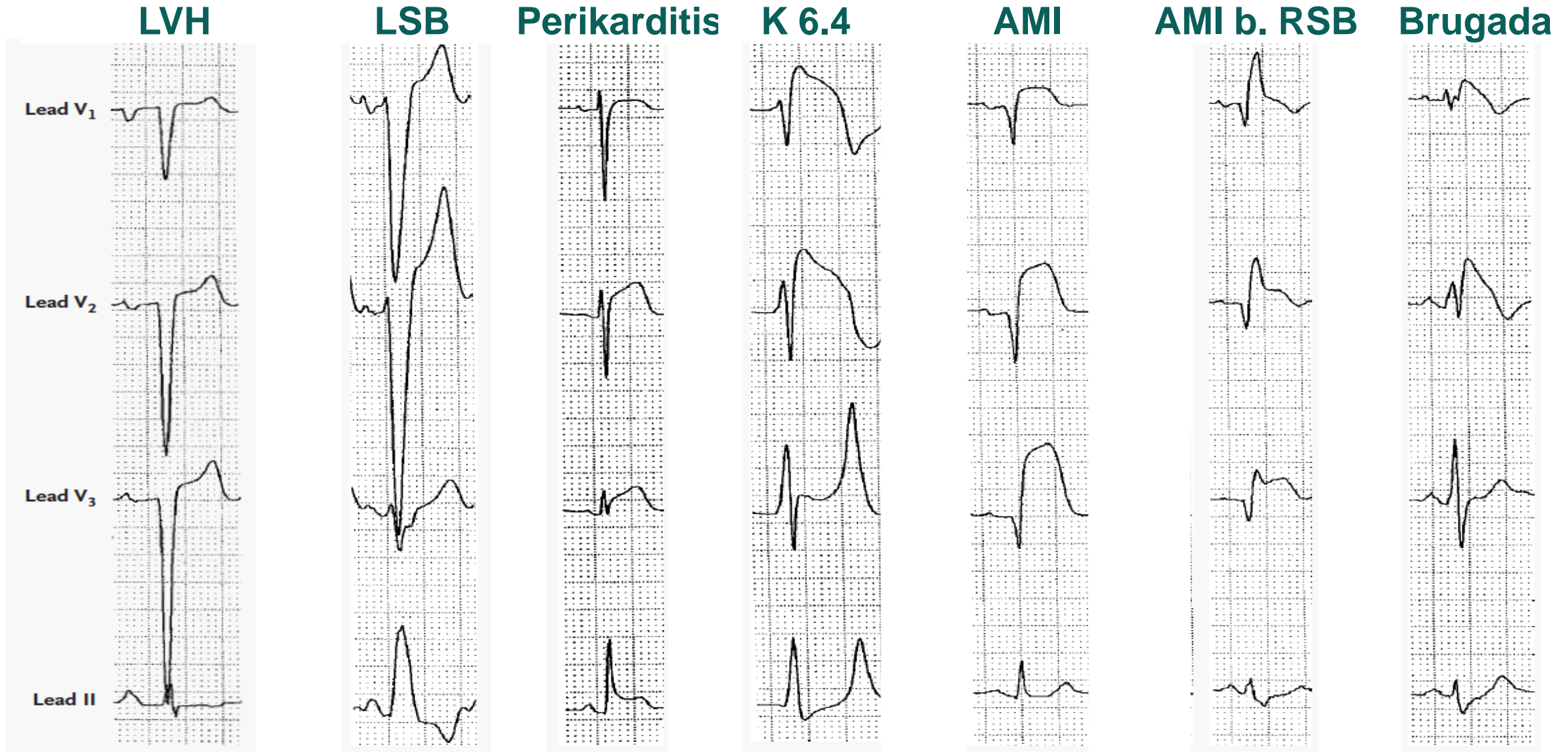
EKG für Fortgeschrittene

- **Puls normal**
- Puls zu schnell
- Puls zu langsam

EKG beim STEMI: alles klar...?

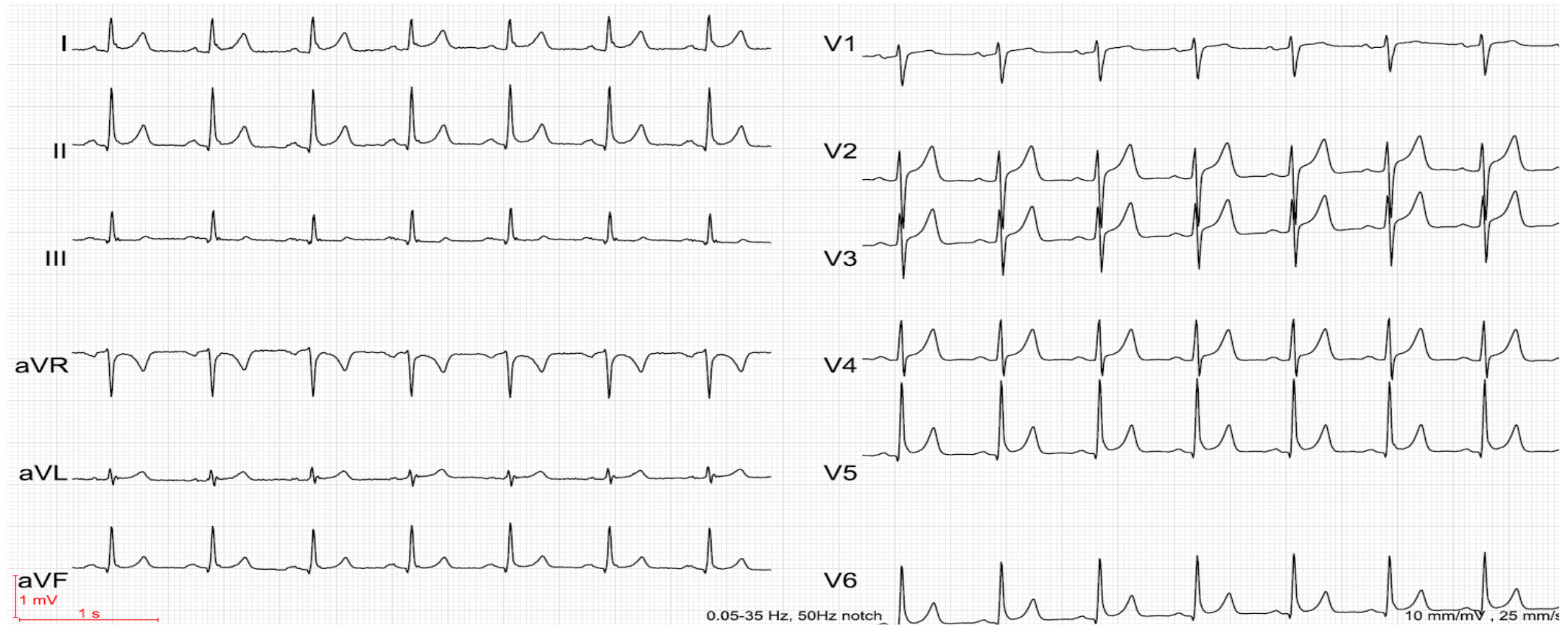
- 1335 STEMI Alarme in Australien:
 - 14% ohne Culprit Läsion, 10% ohne KHK
 - Prädiktoren: St. n. Myokardinfarkt, St. n. CABG
- Diagnostische Genauigkeit von Ärzten beim STEMI-EKG
 - Sensitivität 66% und Spezifität 79%

ST-Hebungen: Infarkte & anderes



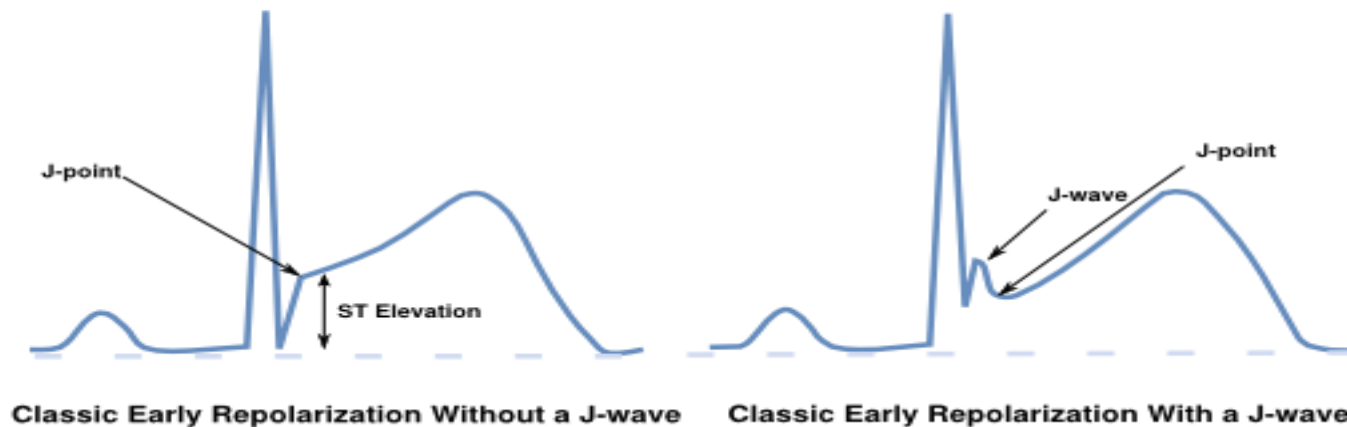
...noch mehr ST-Hebungen

53 jähriger Patient, Raucher, akute Thoraxschmerzen seit 1h, hs-cTnT 24



Early Repolarization Pattern

Classic Definition of Early Repolarization: ST Elevation



EKG

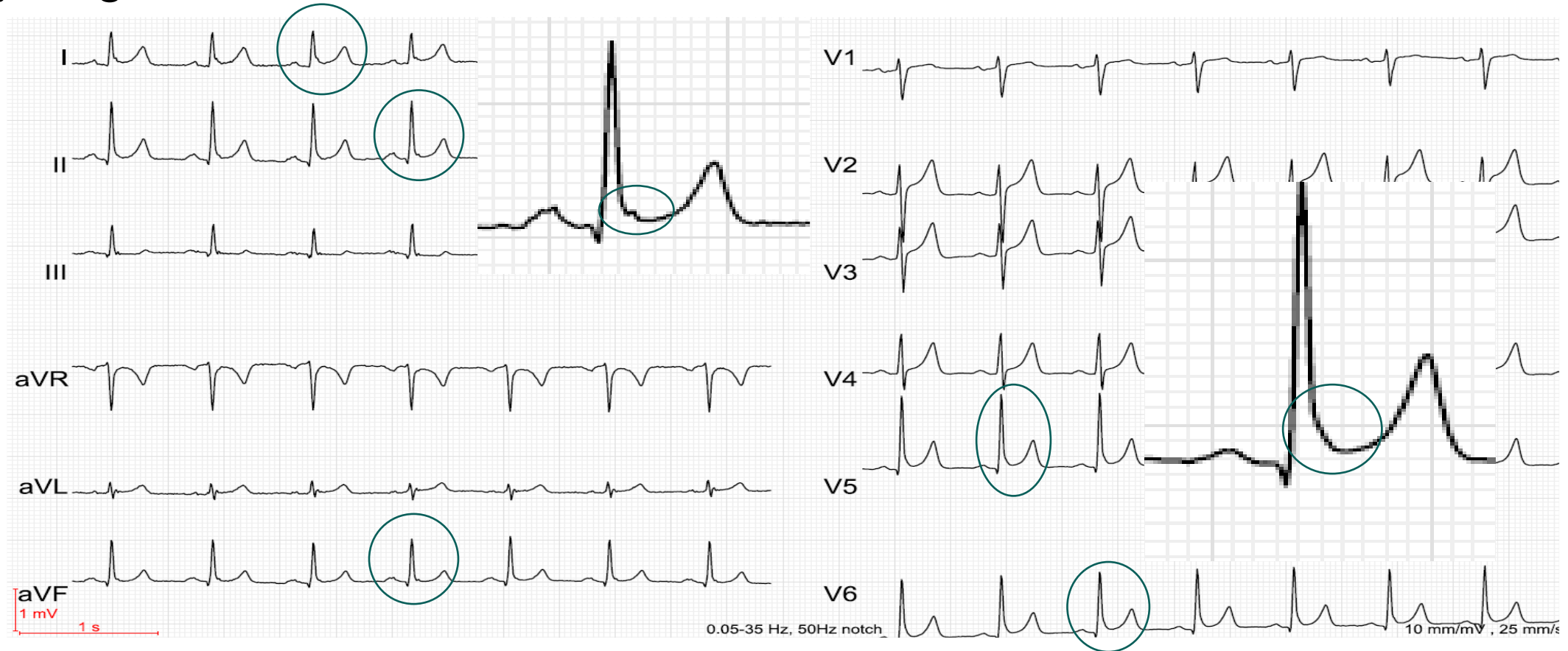
- ST-Elevation $\geq 1\text{mm}$ am J-Punkt
- in allen Abl. möglich, am häufigsten V3 und V4
- Konkave ST-Strecke
- Notching/Slurring am J-Punkt
- Keine T-Negativierungen (Ausnahme: Afrikaner)

Klinisch

- Typischerweise jungen Männer
- Verschwindet bei Anstrengung
- Traditionell gute Prognose

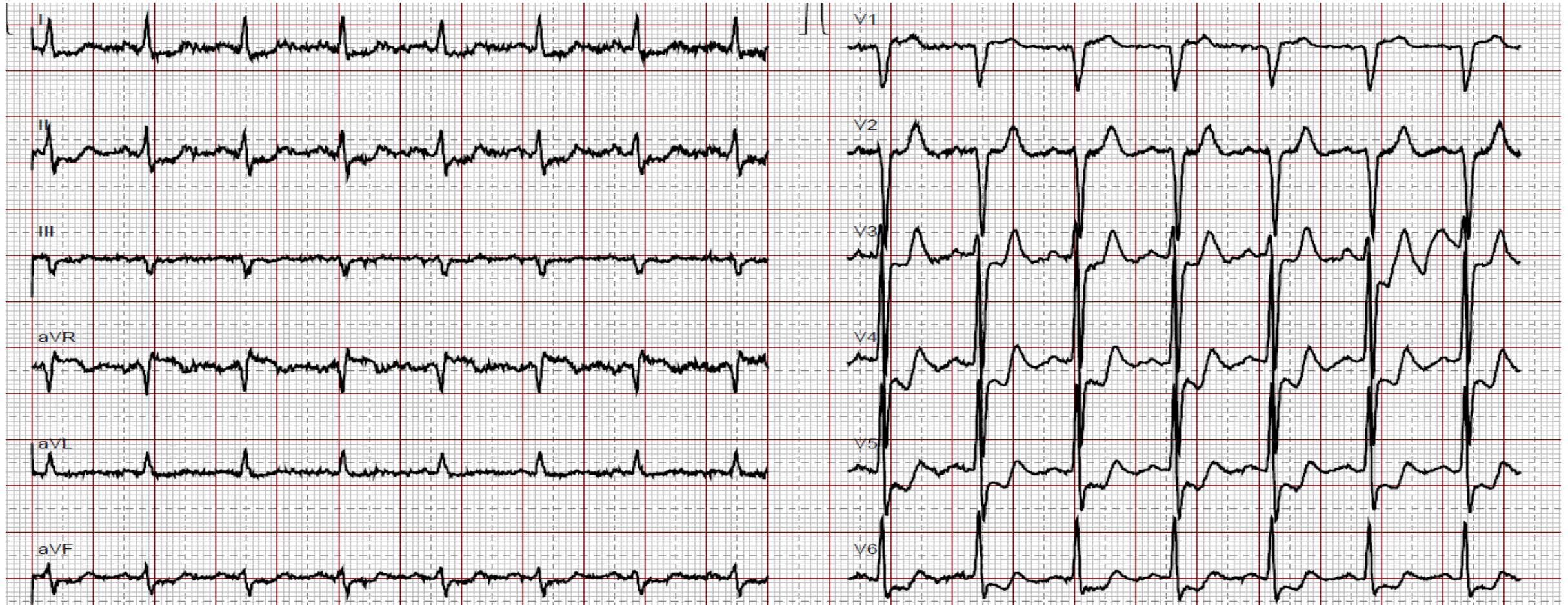
Early Repolarization Pattern

53 jähriger Patient, Raucher, akute Thoraxschmerzen seit 1h, hs-cTnT 24

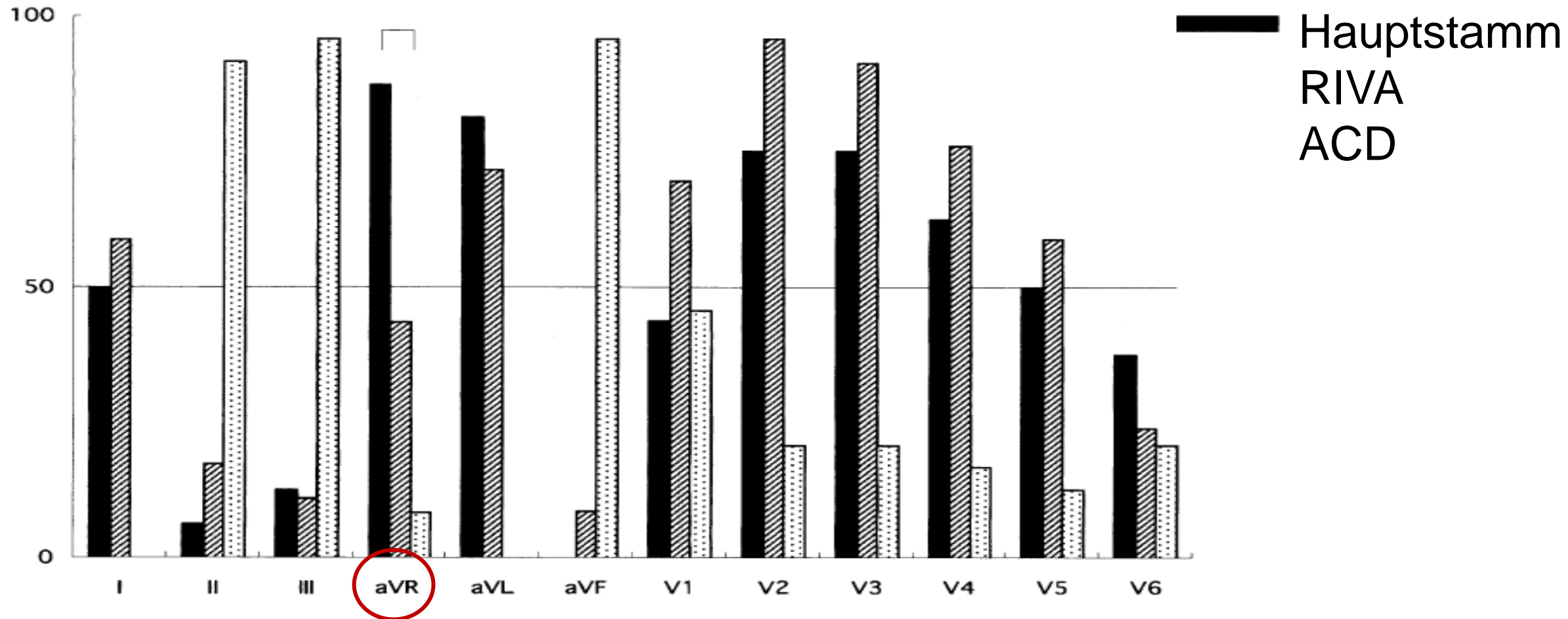


Thoraxschmerzen ohne ST-Hebungen

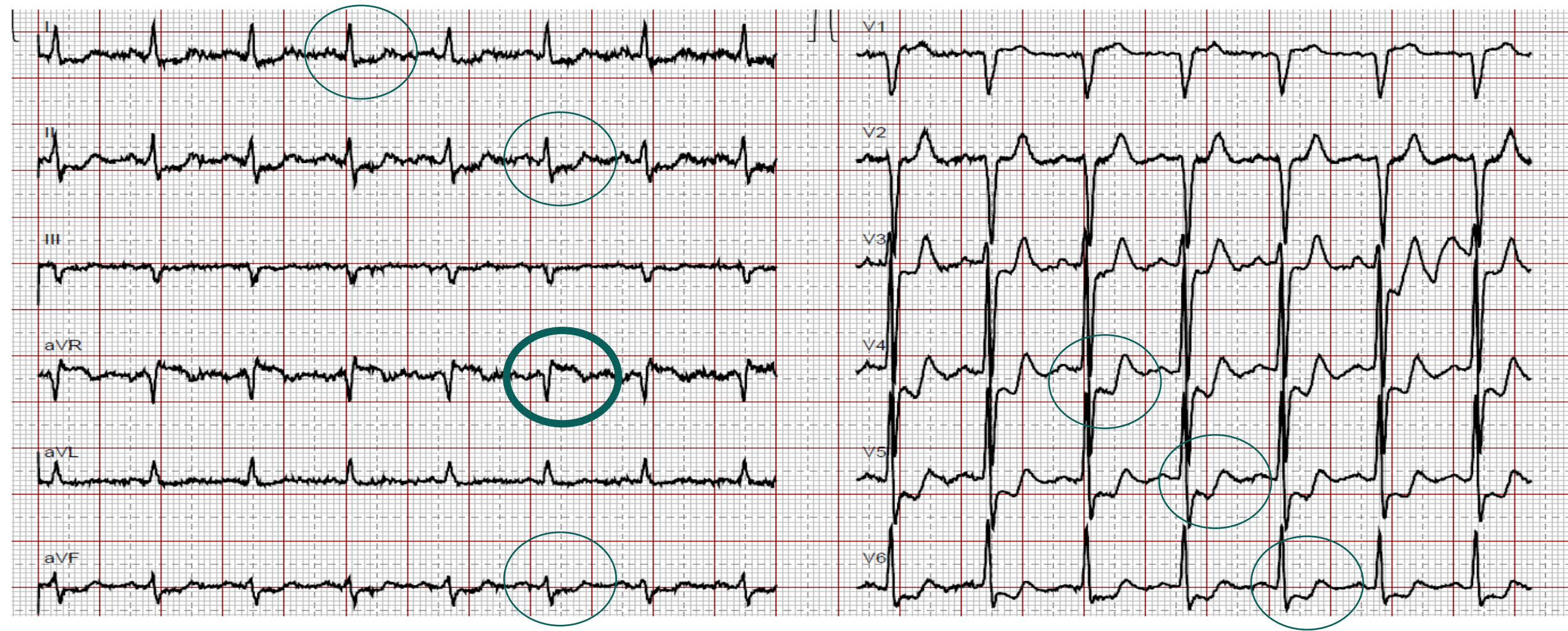
81 jähriger Patient, AHT & DM2, Thoraxschmerzen seit 3h, hs-cTnT 69 ng/L



ST \uparrow in aVR bei Hauptstamm-Problem



ST \uparrow in aVR bei Hauptstamm-Problem



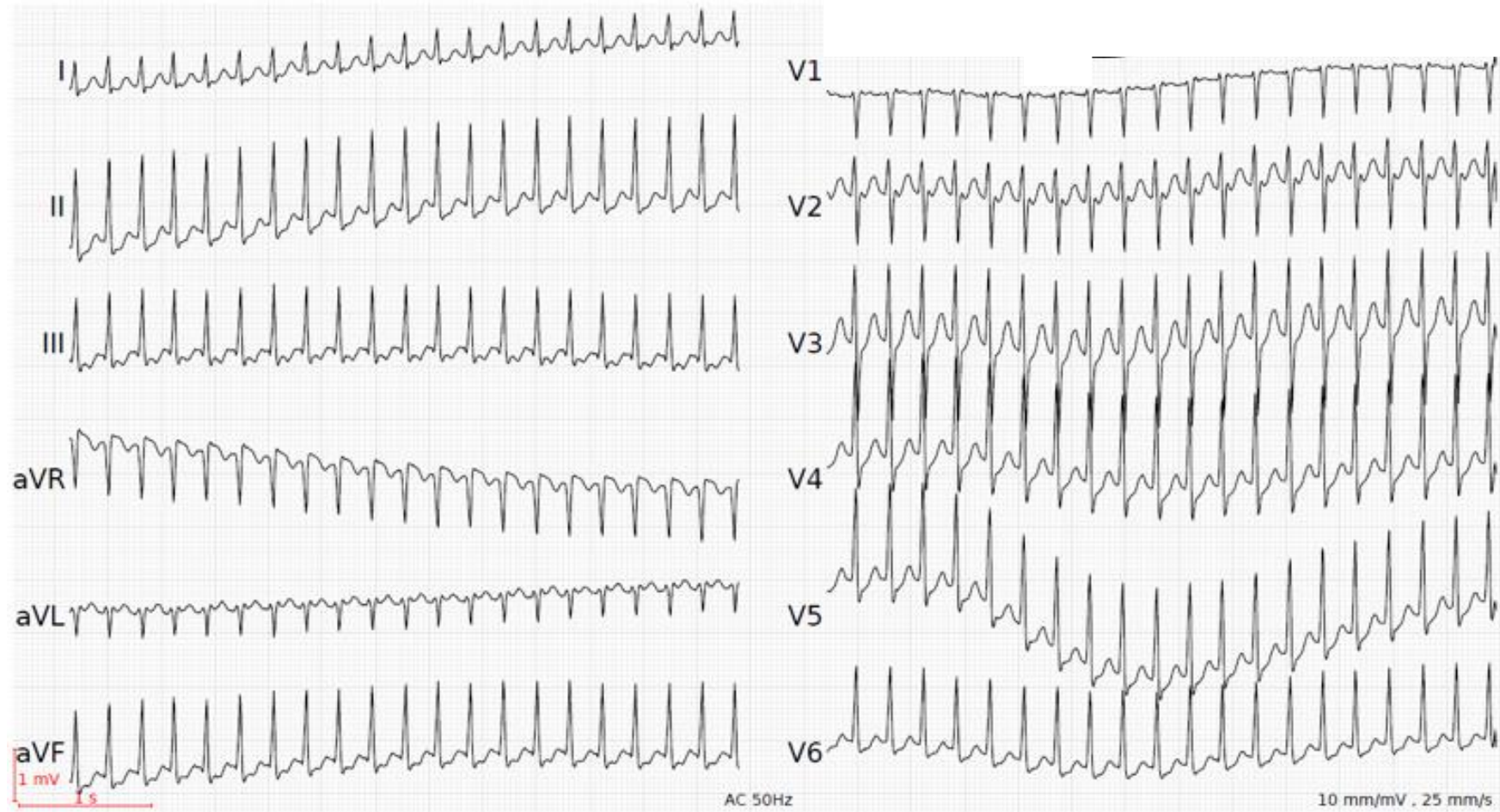
EKG für Fortgeschrittene

- Puls normal
- Puls zu schnell
- Puls zu langsam

EKG für Fortgeschrittene

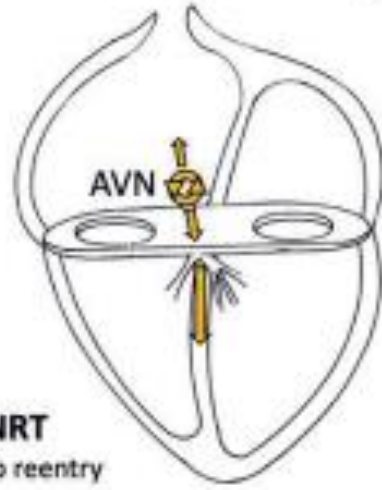
- Puls normal
- **Puls zu schnell**
- Puls zu langsam

34-jährige Frau, Panik, Herzrasen



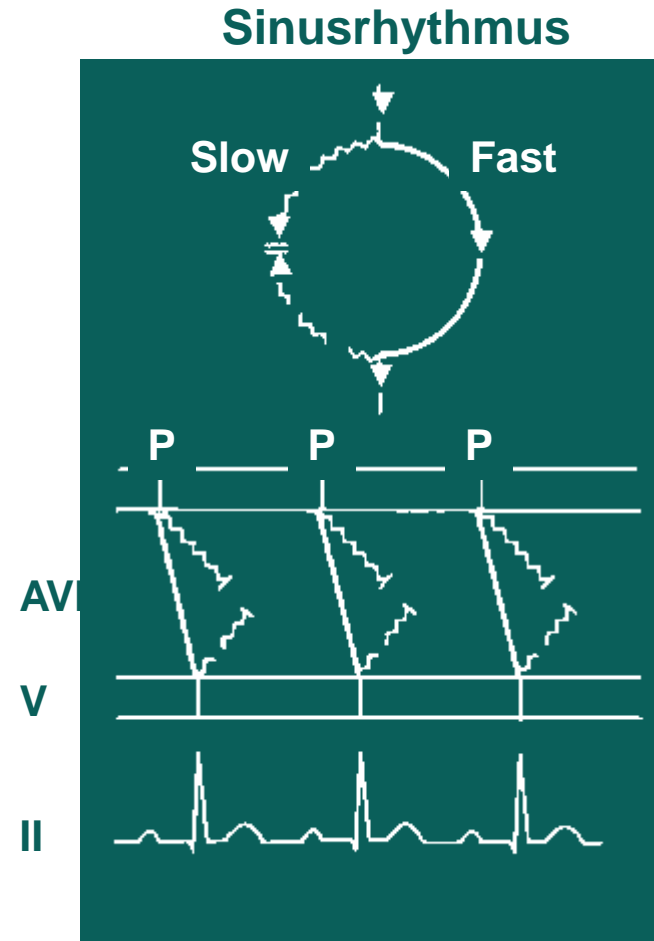


Regular NCT

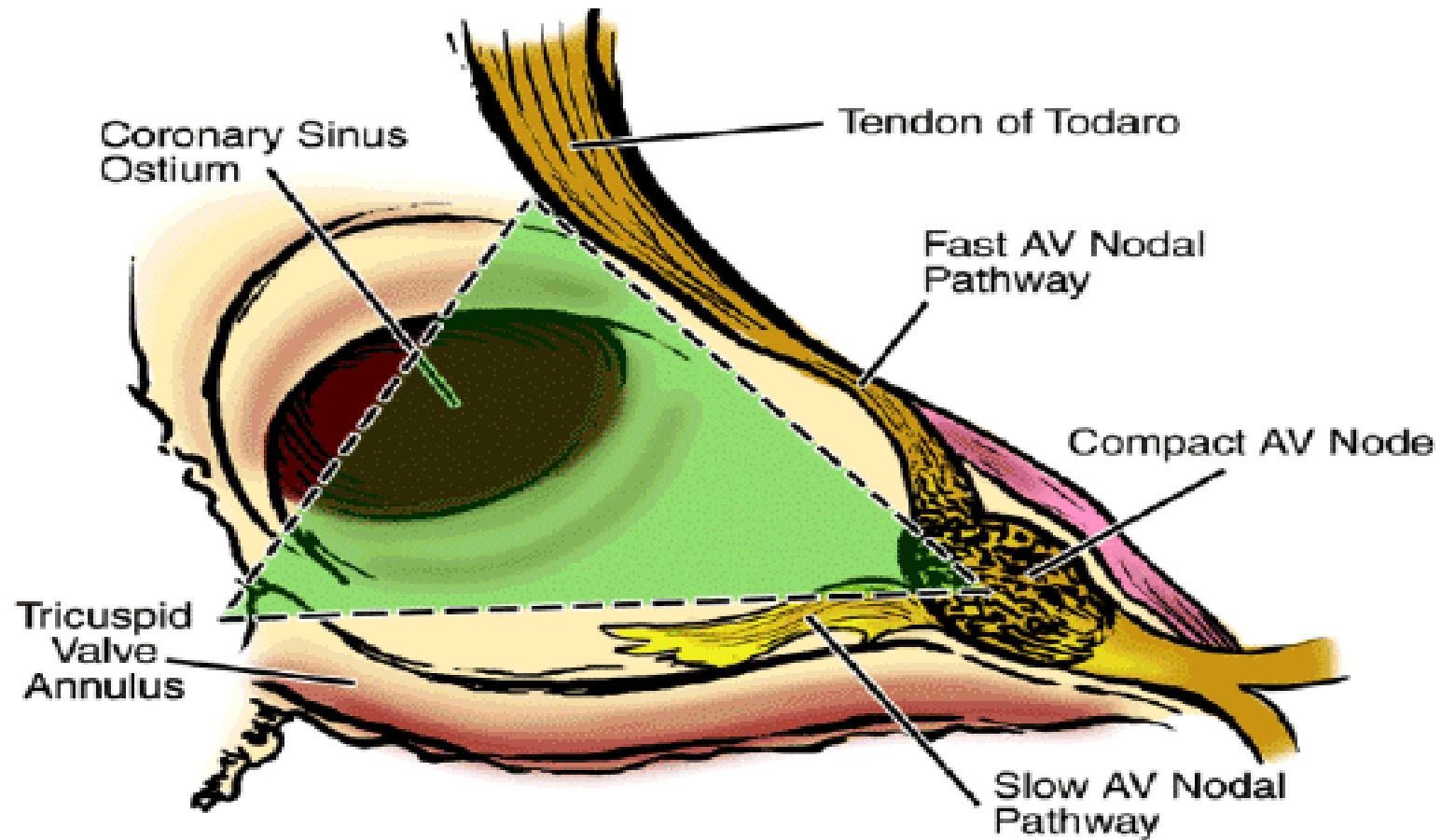


AVNRT
Micro reentry

Mechanismus AVNRT Reentry-Tachykardie



AV-Knoten: 25% aller Menschen haben eine duale AV-Leitung



AVNRT- Therapie

Akut:

Vagale Manöver (Valsalva etc.)
Adenosin
i.v. Verapamil

Chronisch:

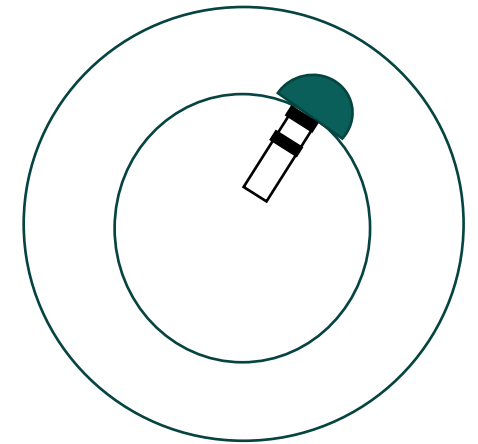
Radiofrequenzablation

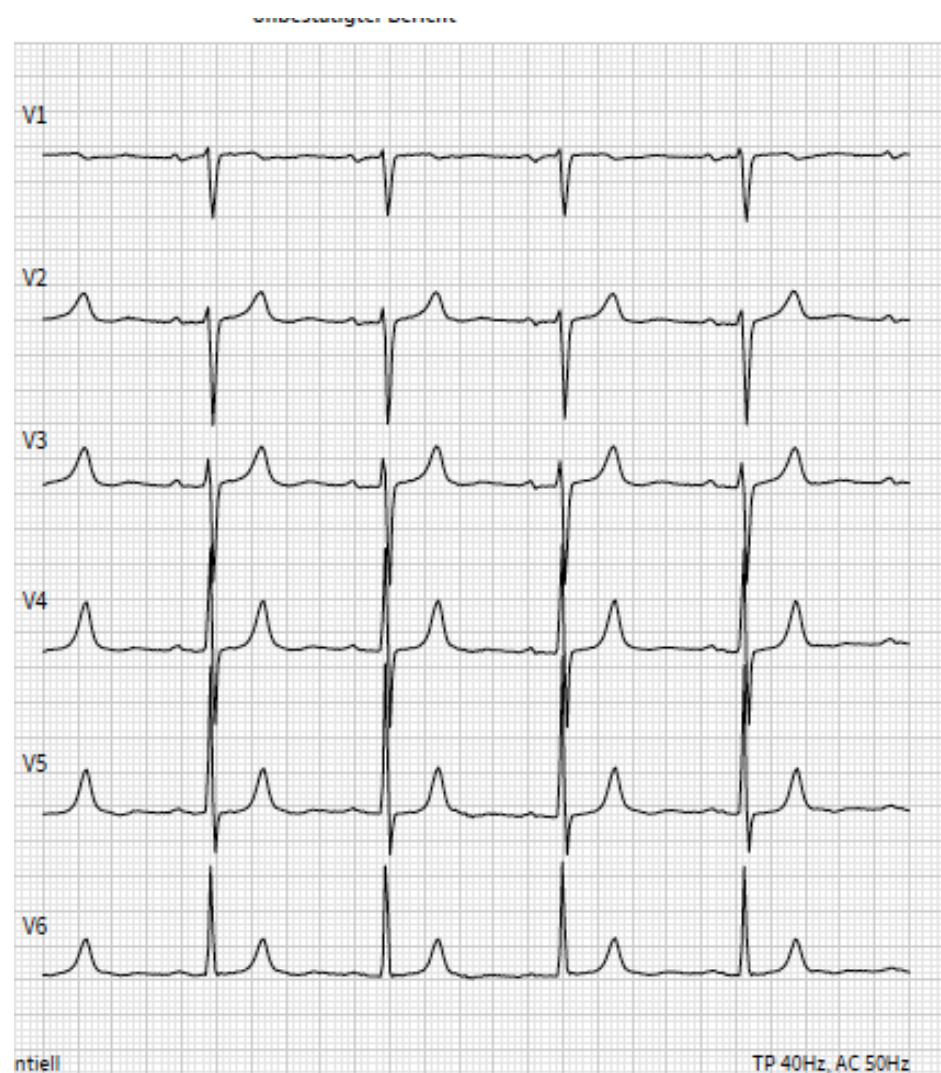
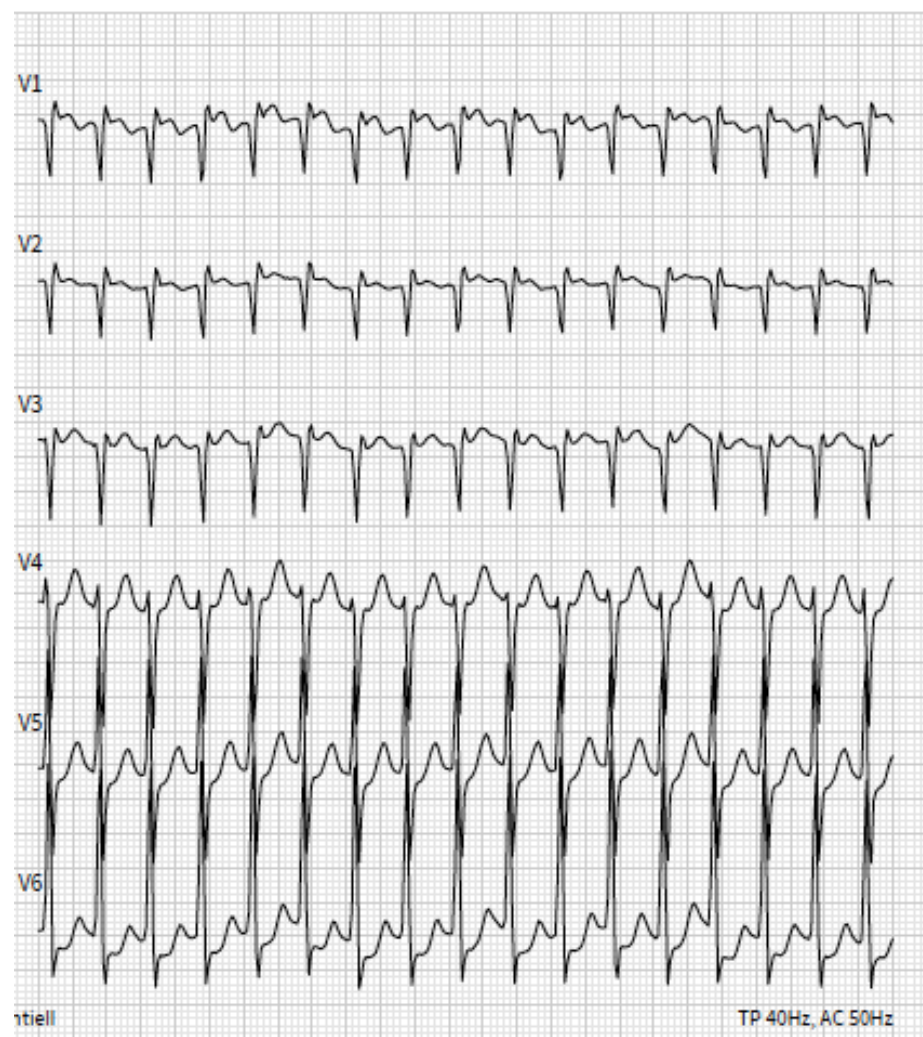
Kalziumkanal-Blocker

Beta-Blocker

Klasse Ic-Antiarrhythmika

- Flecainid, Propafenon





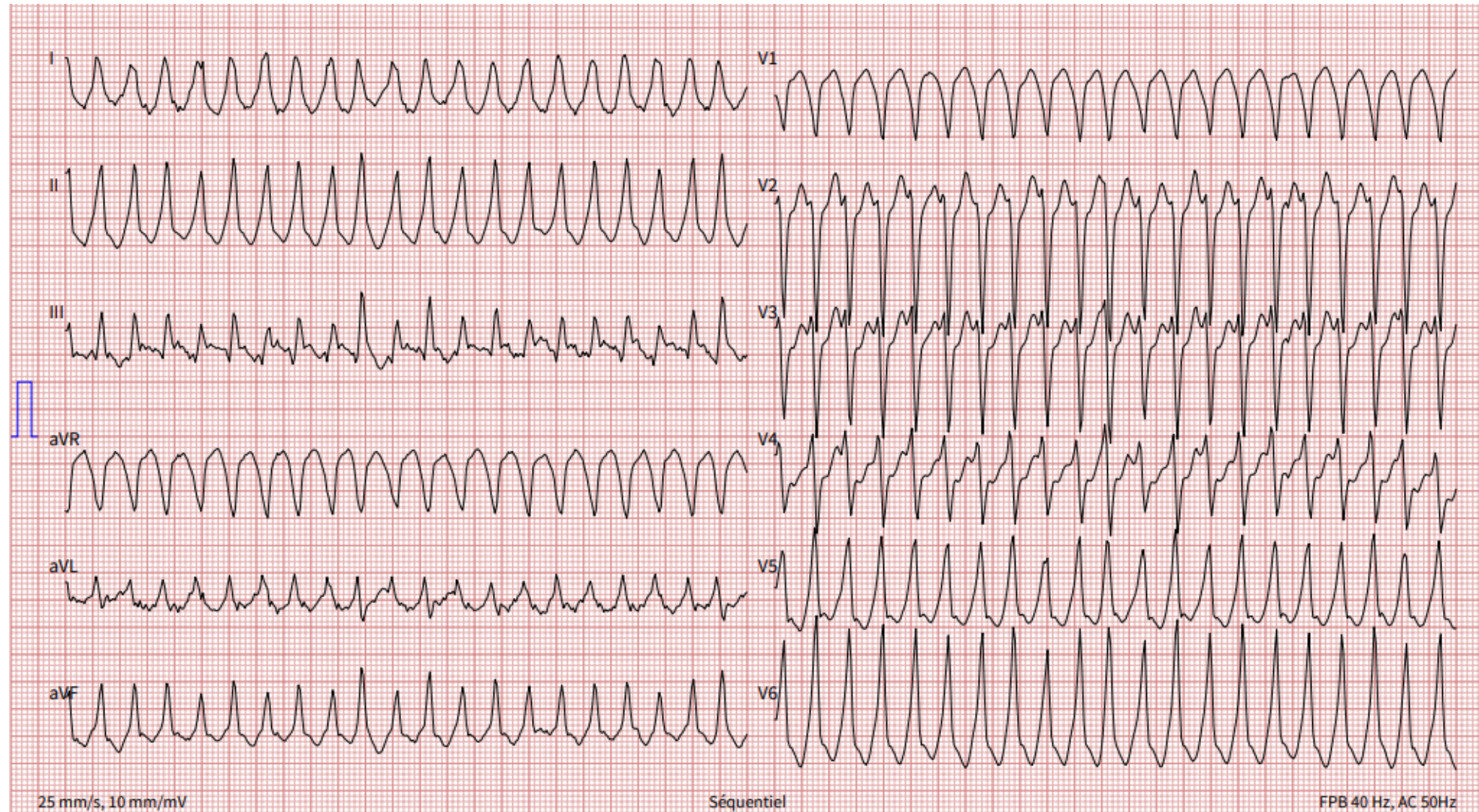
Carotis-Sinus-Massage



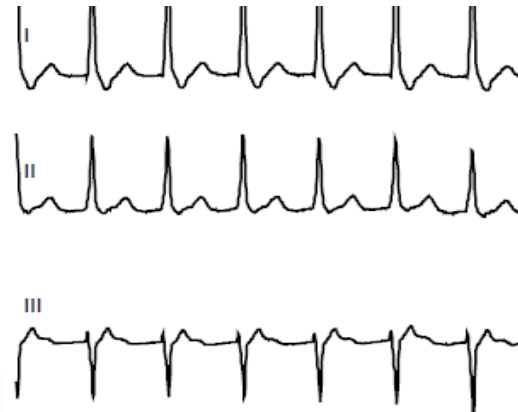
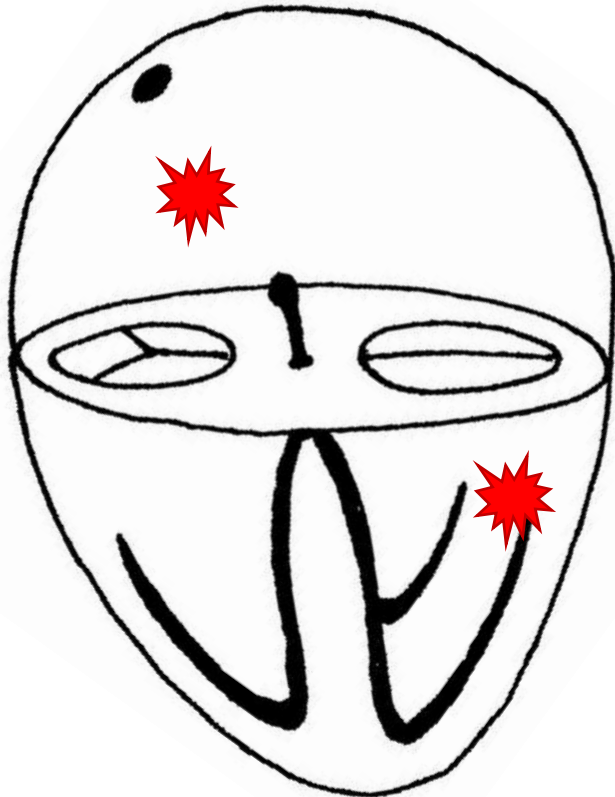
Modifiziertes Valsalva



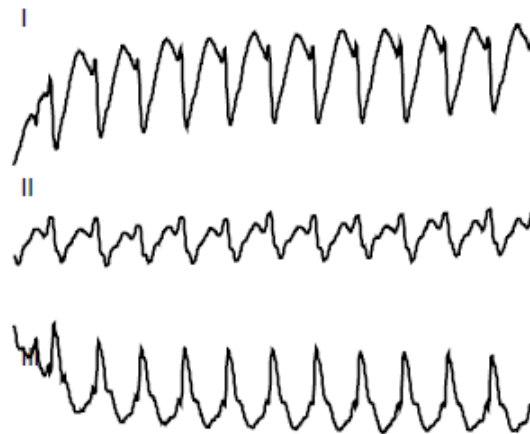
84-jährig, BD 74/44, kaltschweissig



SVT vs. VT

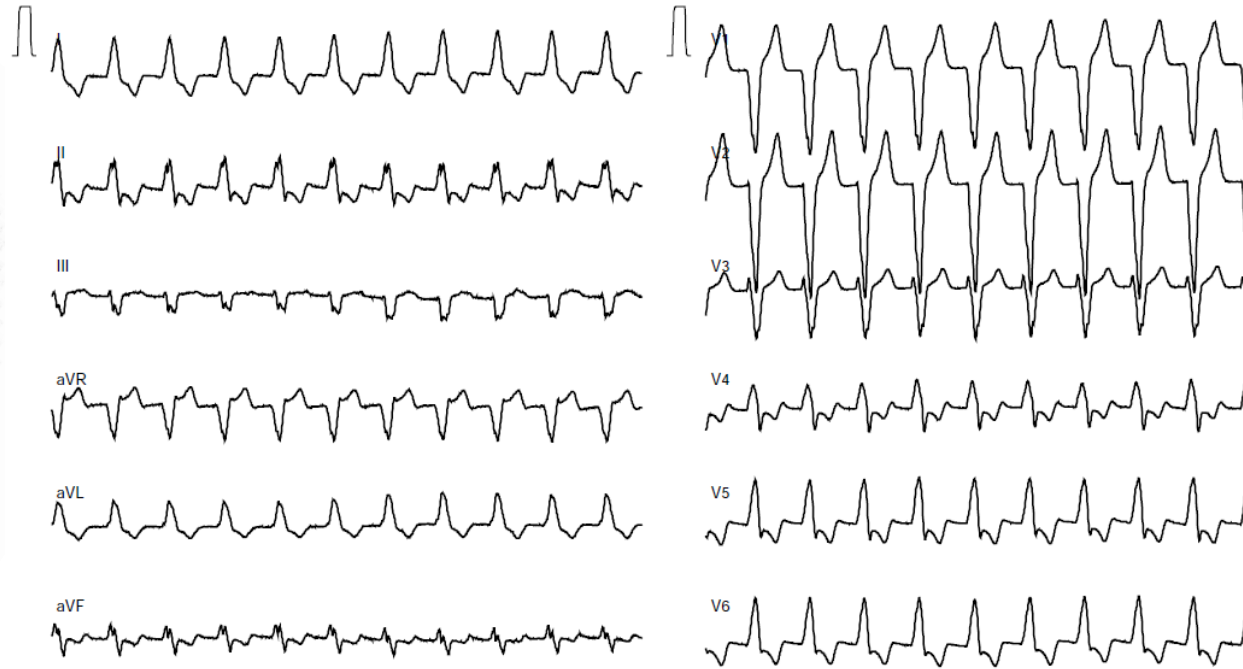
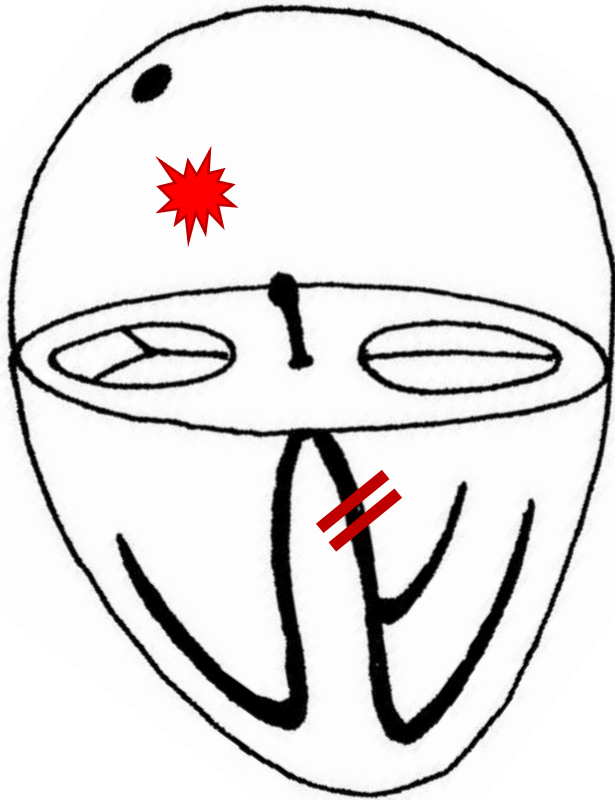


- AVNRT
- AVRT
- VHF
- Flattern
- AT



- VT

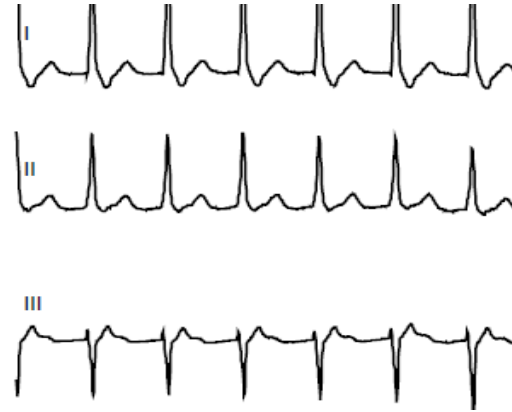
SVT vs. VT: Achtung



-> Supraventrikuläre Tc kann auch als Breitkomplex-Tc auftreten

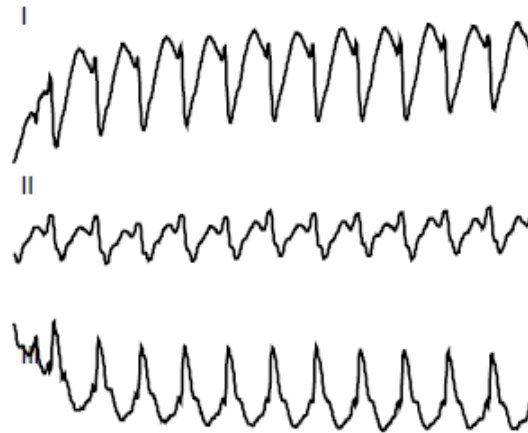
Schmalkomplex vs. Breitkomplex-Tc

Schmalkomplex Tachykardie



- AVNRT
- AVRT
- VHF
- Flattern
- AT

Breitkomplex Tachykardie

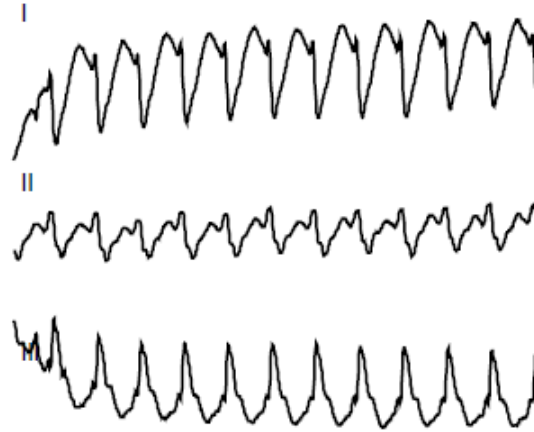


- VT

Bei komplettem
Schenkelblock

- AVNRT/ AVRT
- VHF/Flattern/AT

Breitkomplex-Tc: SVT vs. VT



- Im Zweifelsfall: immer primär an **VT** denken (85% vs. 15%)
- Falls kardiale Vorgeschichte (St. n. Herzinfarkt?): **VT** (95%)
- Wenn Patient stabil: **12-Kanal-EKG** in Tachykardie schreiben!
- Wenn instabil: mindestens Monitor-Streifen ausdrucken und aufbewahren!
- Ruhe-EKG anschauen: Schenkelblock?
- Spezielle 12-Kanal-EKG Algorithmen: Brugada, aVR

Definitionen bei ventrikulären Tachykardien

A) Schläge:

$n = 1$: VES

$n = 2$: Couplet

$n \geq 3$: Kammertachykardie

B) Frequenz:

$< 100/\text{min}$: idioventrikulärer Rhythmus (AIVR in Reperfusion)

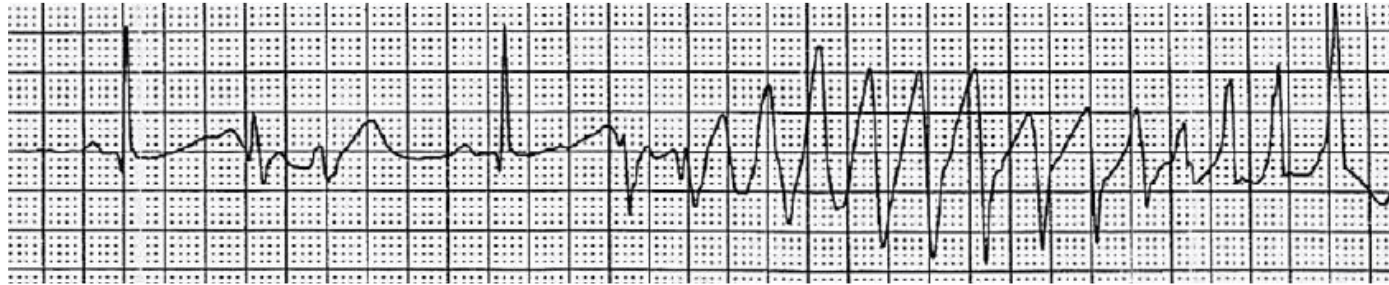
$\geq 100/\text{min}$: Kammertachykardie

C) Dauer:

< 30 Sekunden: nicht-anhaltend

≥ 30 Sekunden oder hämodynamisch instabil: anhaltend

Formen von ventrikulären Tachykardien



A) Polymorph: kontinuierlich wechselnde QRS Achse

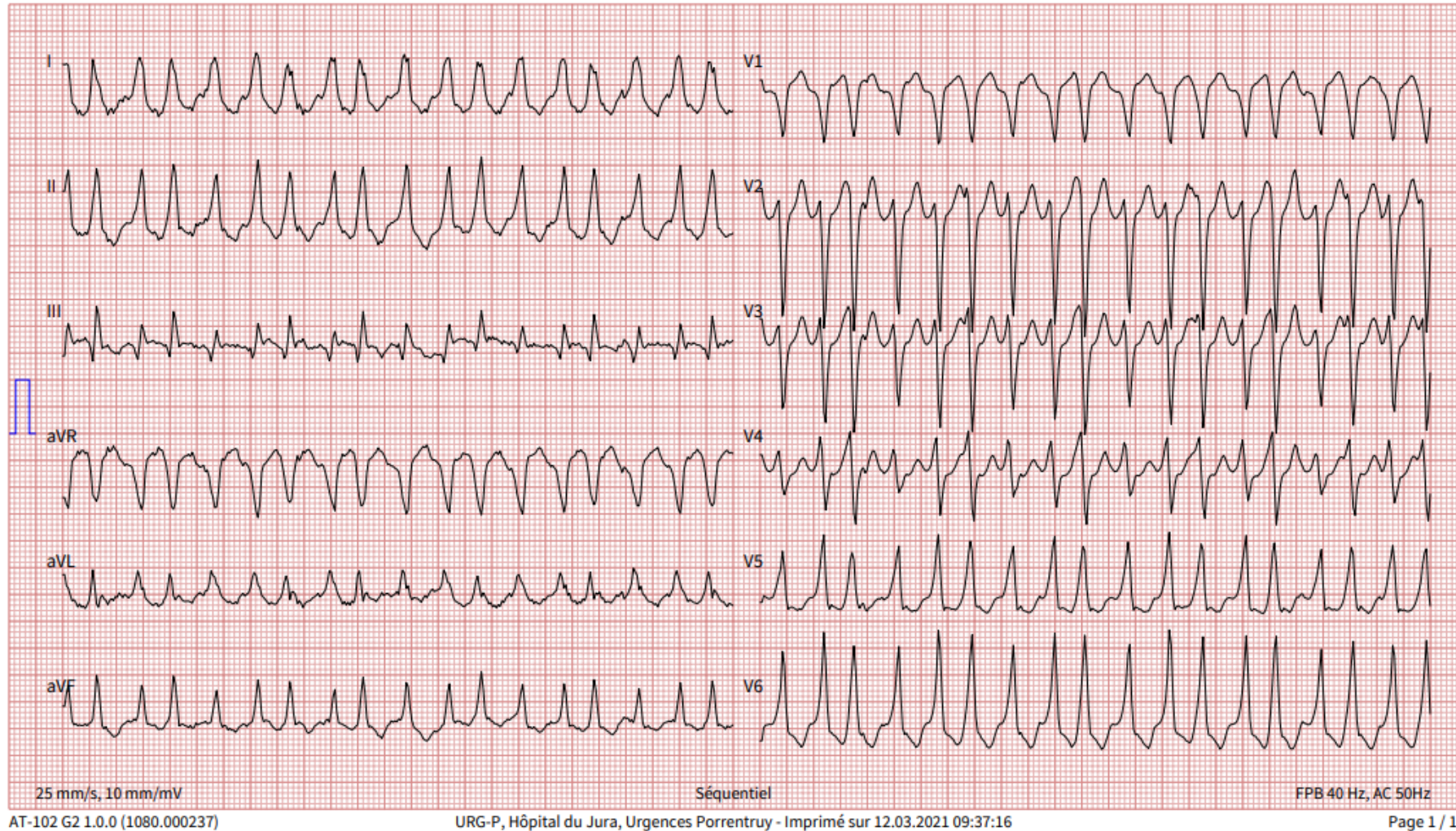
- > nicht an anatomisches Substrat gebunden, **oft korrigierbare Ursache**
- > Kardiale Ischämie: Herzinfarkt
- > Metabolisch: erworbenes LQT, Elektrolytstörungen, Intoxikationen
- > Genetische Arrhythmien: LQTS, Brugada, **Torsaden**

B) Monomorph: stabile QRS Morphologie



- > **meist an anatomisches Substrat gebunden**
- > Narben-Re-Entry: KHK, NICMP, Chirurgie (Fallot)
- > Reizleitungssystem Re-Entry: Faszikuläre VT, Bundlebranch-Reentry
- > Fokale Automatizität: Ausflusstrakt, Purkinje-System

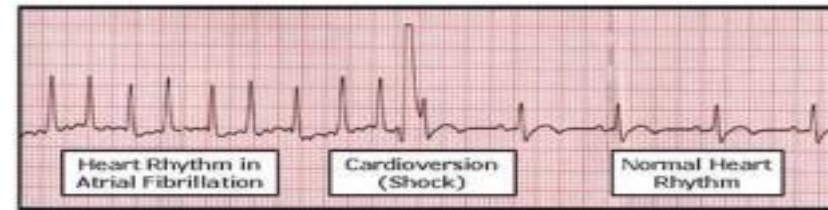
84-jährig, BD 74/44, kaltschweissig



Unterschied Defibrillation und Kardioversion



Defibrillation



Kardioversion

Kardioversion = „synchronisierte“ Defibrillation

Synchronisationstaste (nach Kurznarkose) drücken bei :

Vorhofflimmern/Vorhofflattern

hämodynamisch stabilen VT

-> Schock wird R-Wellen getriggert 30 ms nach der R-Welle abgegeben

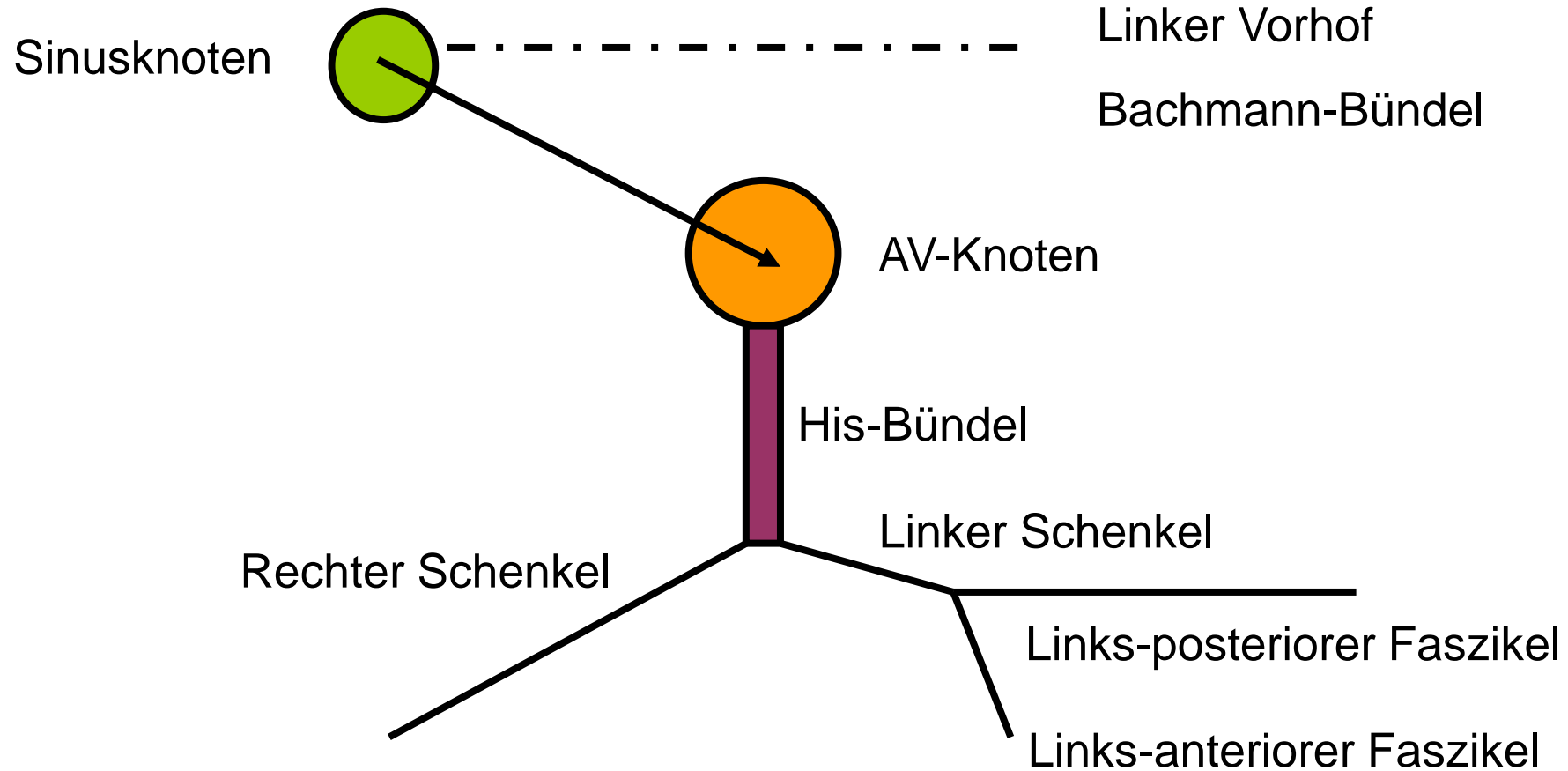
EKG für Fortgeschrittene

- Puls normal
- Puls zu schnell
- Puls zu langsam

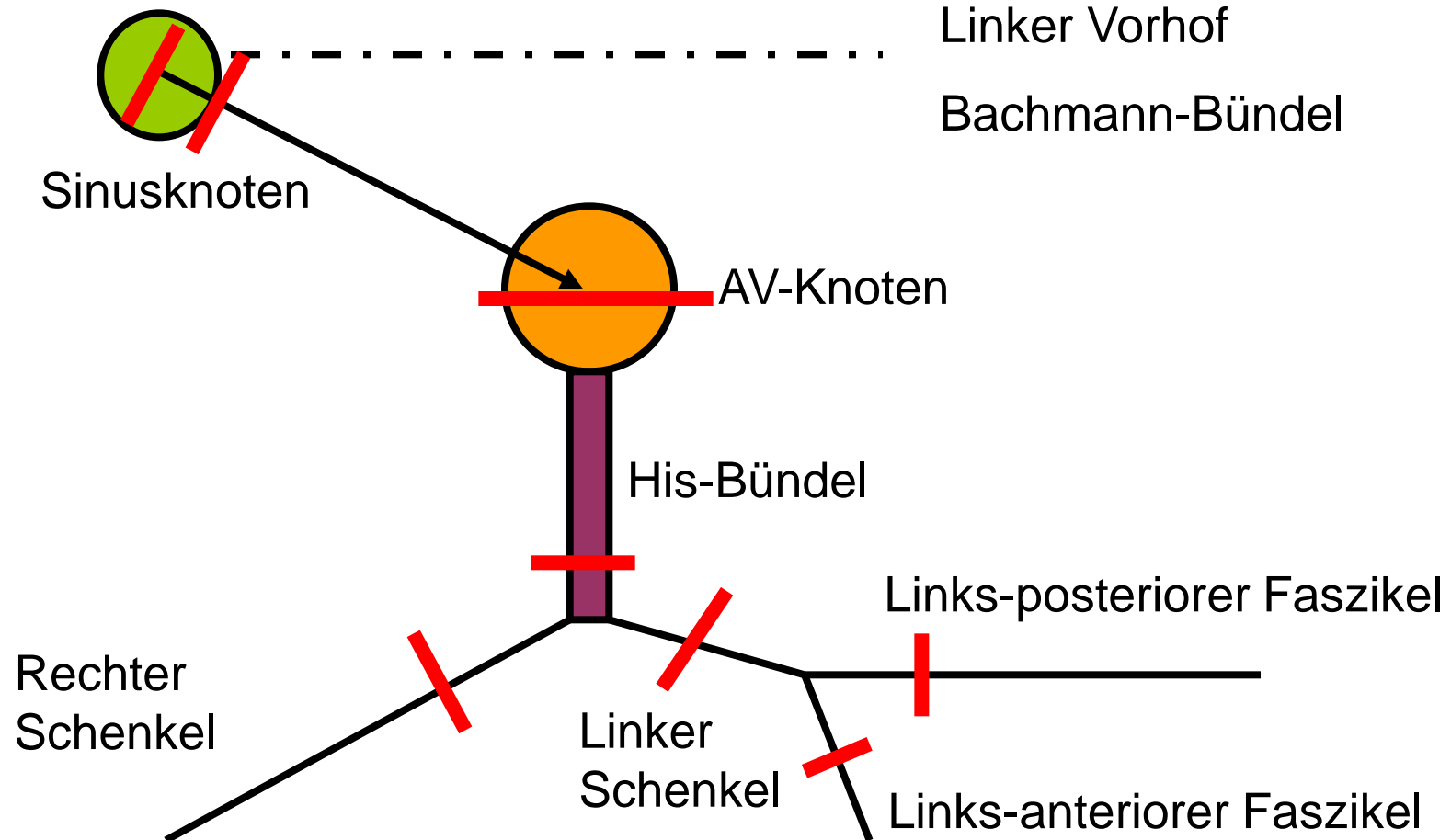
EKG für Fortgeschrittene

- Puls normal
- Puls zu schnell
- **Puls zu langsam**

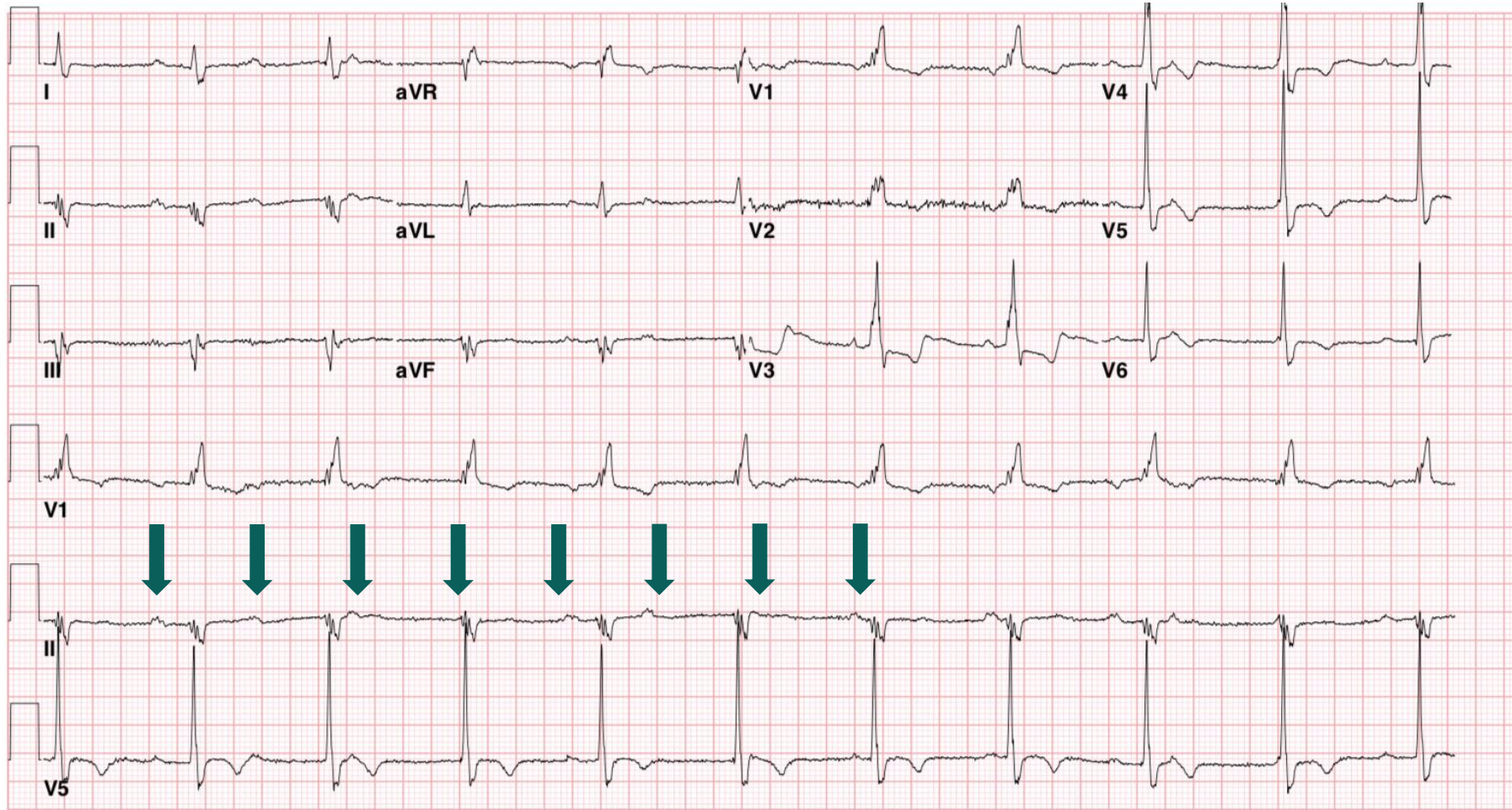
Erregungsausbreitung



Mögliche Pathologien



55-jähriger Mann mit Schwindel und Druck auf der Brust



AV-Block III°

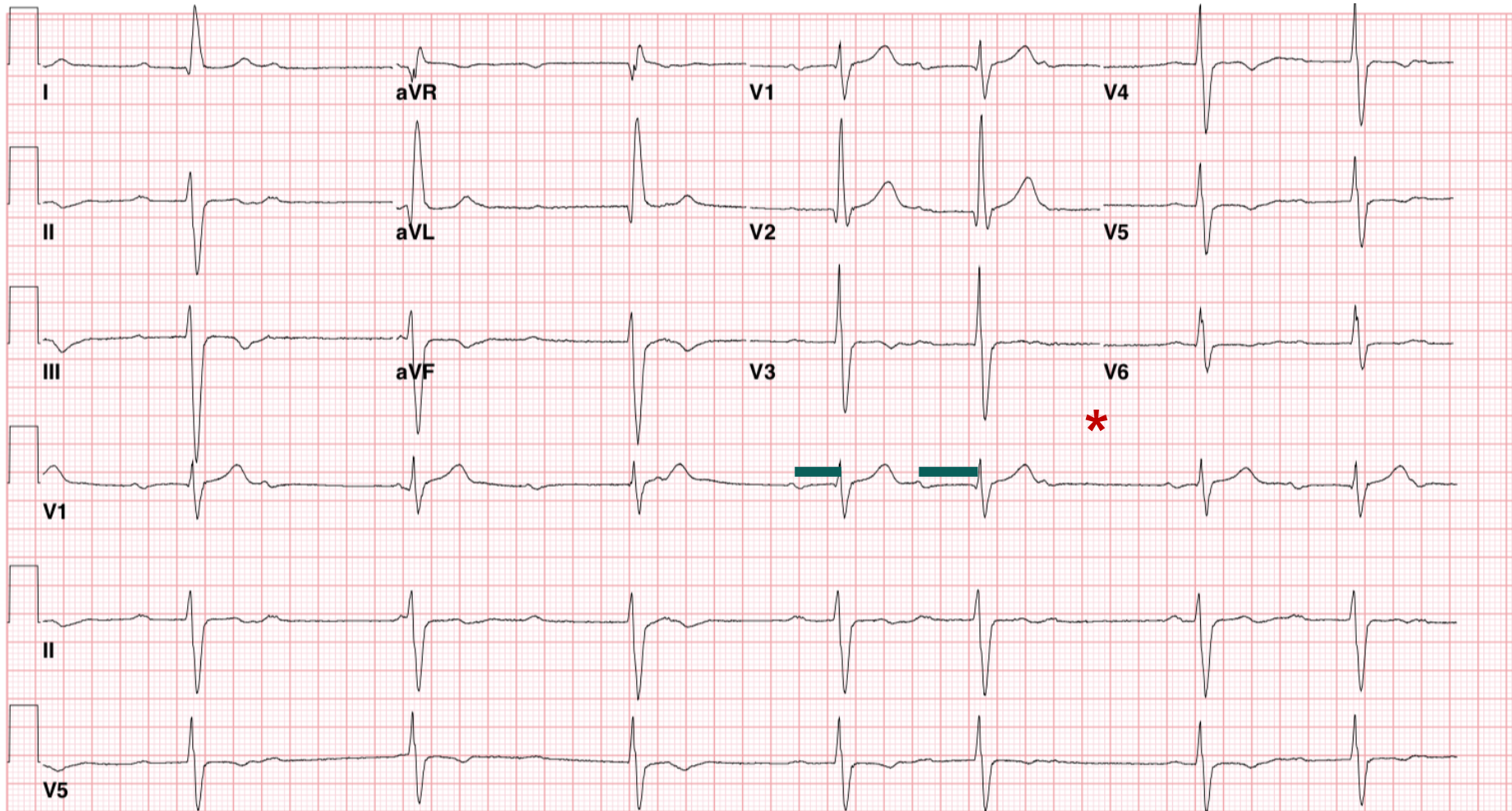
AV-Block III° = kompletter AV-Block

- Komplette Blockierung der Überleitung
- Vorhöfe und Ventrikel schlagen unabhängig = komplette Dissoziation
- Ventrikelfrequenz abhängig davon woher der Ersatzrhythmus (je höher gelegen, desto schneller)
- Bei fehlendem Ersatzrhythmus kommt es zur ventrikulären Asystolie

Therapie:

- Schrittmacher-Implantation unabhängig von Symptomen

70-jährige Mann mit Gefühl von unregelmässigem Puls

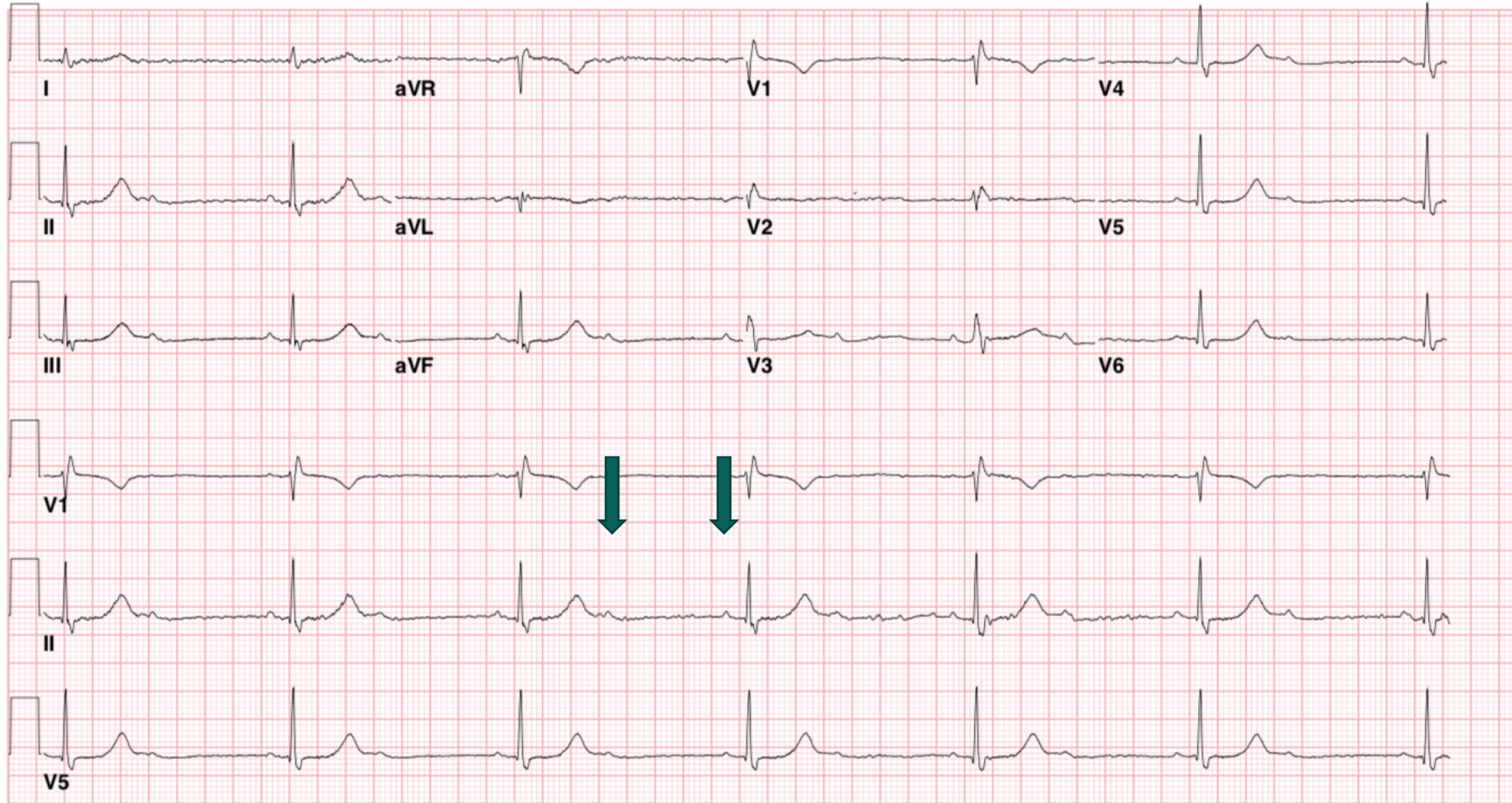


AV-Block II° Typ 1 (Wenckebach)

AV-Block II° Mobitz Typ I (*Wenckebach*)

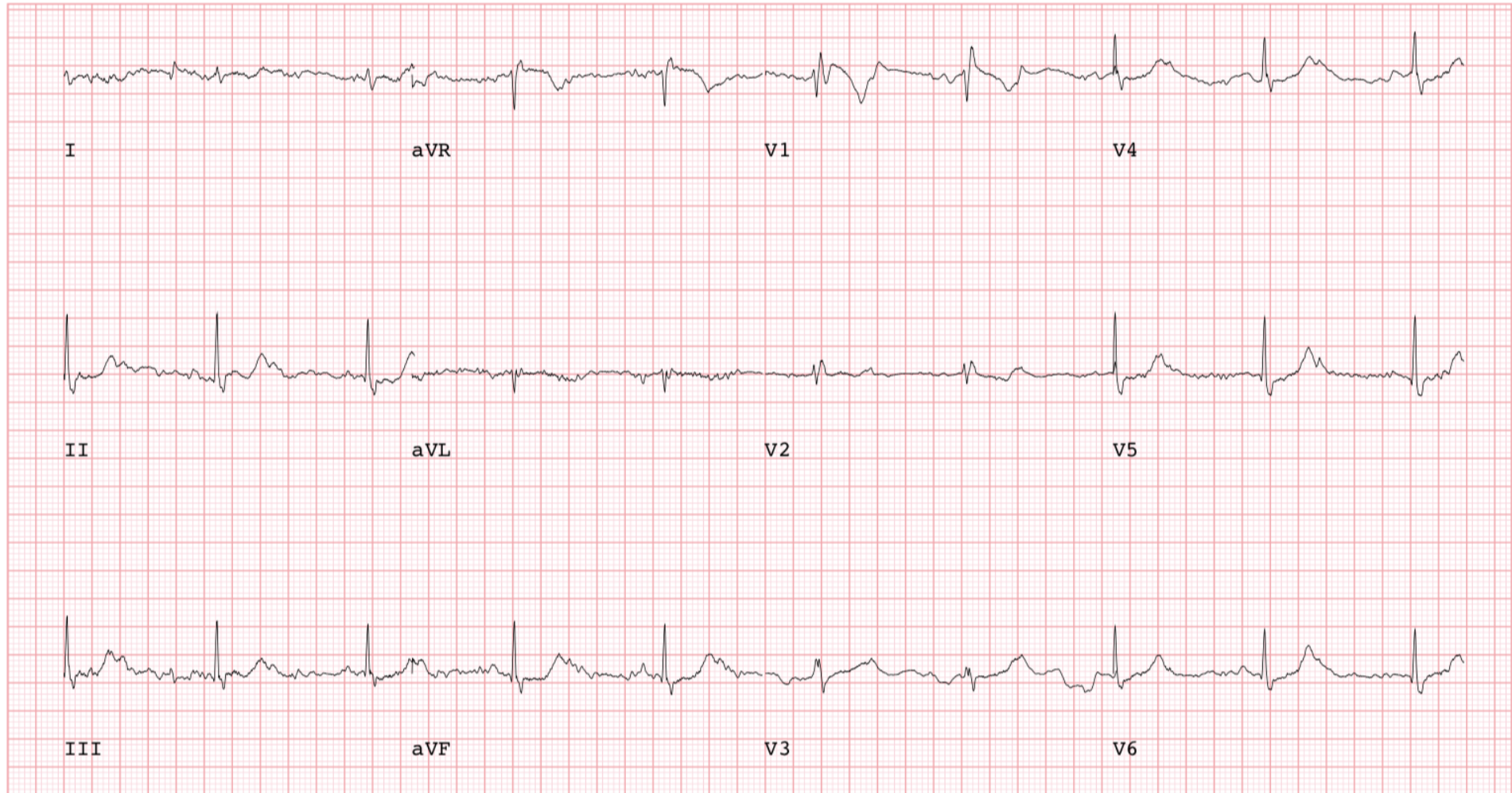
- Progrediente Zunahme der PQ-Zeit bis eine P-Welle nicht übergeleitet wird
- Erstes PQ-Intervall schon verlängert
- Zuwachs der PQ-Verlängerung ist immer kleiner → RR-Abstand nimmt ab
- Normaler QRS-Komplex
- Meist suprahissär (90%) und damit oft harmlos
- Oft asymptomatisch (selten Schwindel oder subjektives Gefühl einer Arrhythmie)
- Schrittmacher: nur wenn symptomatisch (bzw. intra/infrahissär)

60-jährige Frau mit Leistungsminderung und Dyspnoe



→ Mögliche Unterscheidung durch Belastungstest

AV-Block II° mit 2:1 → *Verbesserung AV-Überleitung unter Belastung bei suprahissärem Block*



EKG für Fortgeschrittene

- Puls normal
- Puls zu schnell
- Puls zu langsam

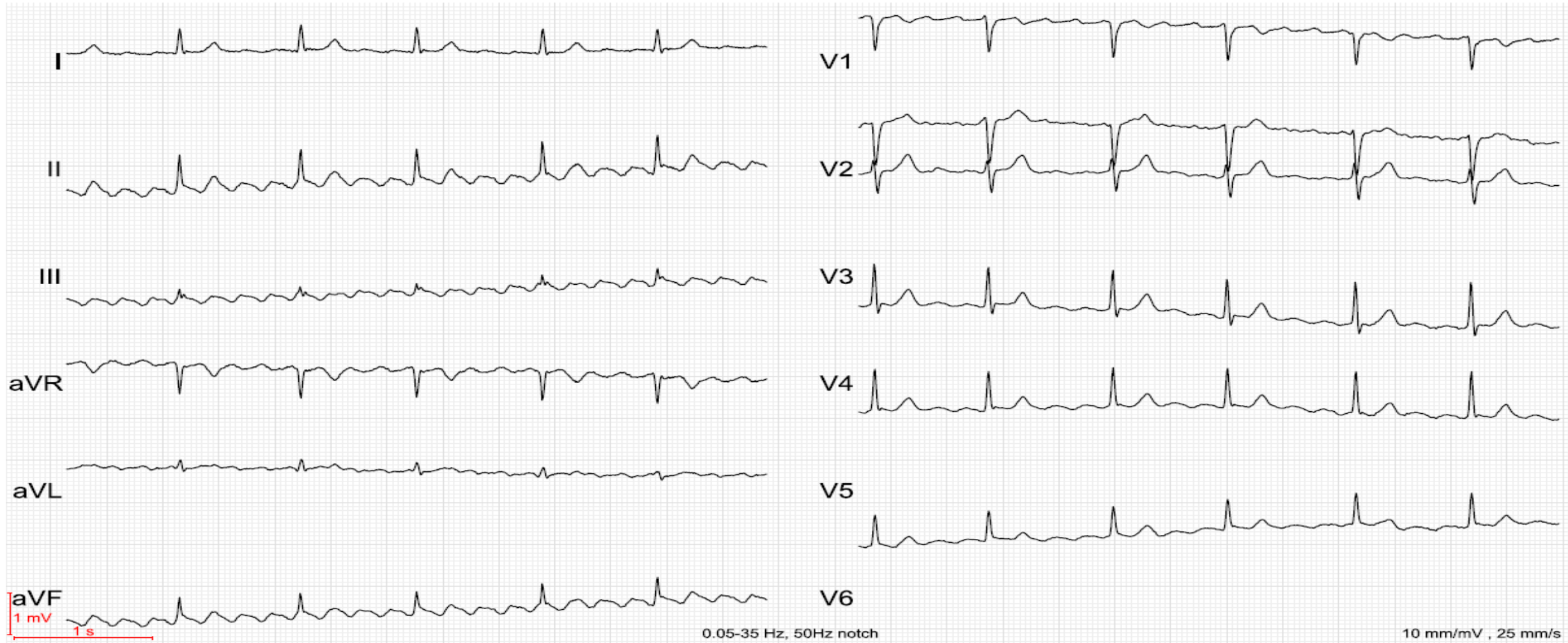
EKG für Fortgeschrittene

- Vorhofflimmern/Vorhofflattern
- Linksschenkelblock

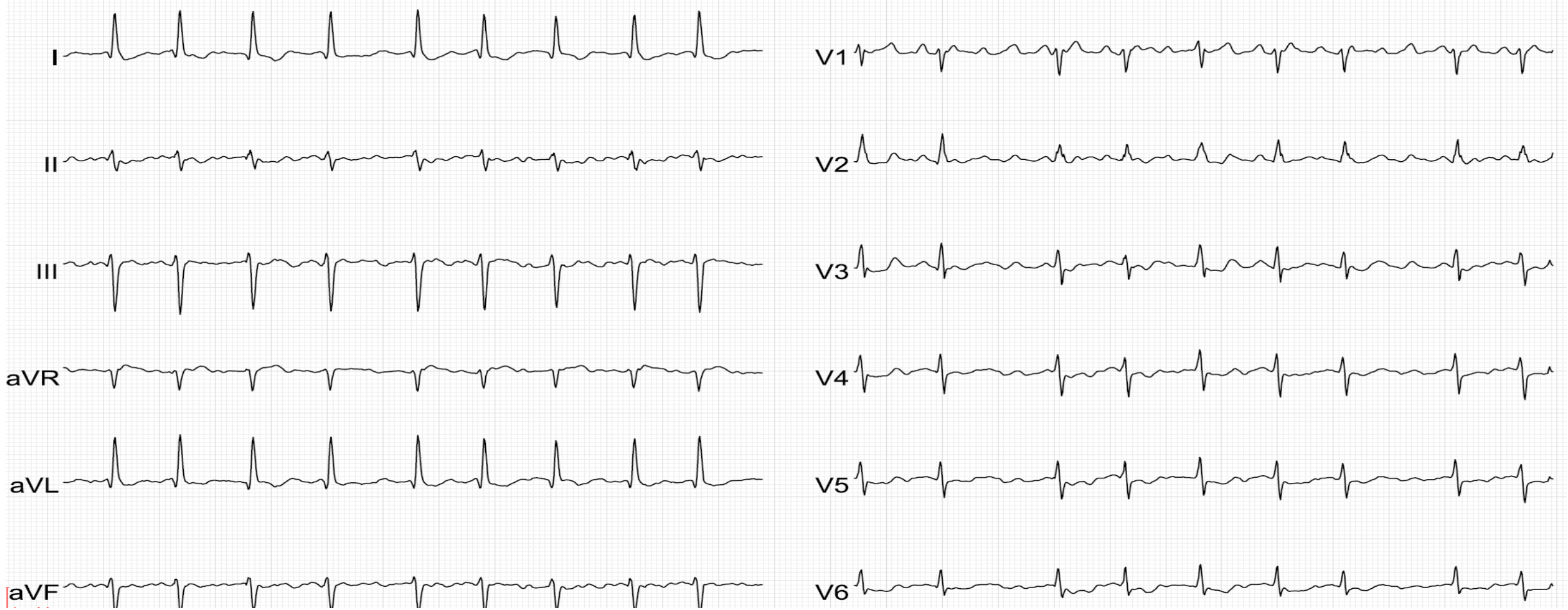
EKG für Fortgeschrittene

- **Vorhofflimmern/Vorhofflattern**
- Linksschenkelblock

Zuweisung 1



Zuweisung 2



Welches ist ein typisches Vorhofflattern?

- Zuweisung 1?
- Zuweisung 2?

1 RA 244...

B.Time

Search:

Log Types

Tags

Undo Last Deletion

14:29:42.743 V Video AT1 AP LL views

1 RA 244...

B.Time



Auto

+

INF

SUP

RL

LL

RAO

LAO

PA

AP



Time: 13:17

Beats: 1194

Volume: 69.99 cc

EGMs: 12415



Auto

+

INF

SUP

RL

LL

RAO

LAO

PA

AP



Time: 13:17

Beats: 1194

Volume: 69.99 cc

EGMs: 12415

ECG

Live

aVR

aVL

aVF

V1

V2

V3

V4

V5

V6



155

156

157

158

159

160

161



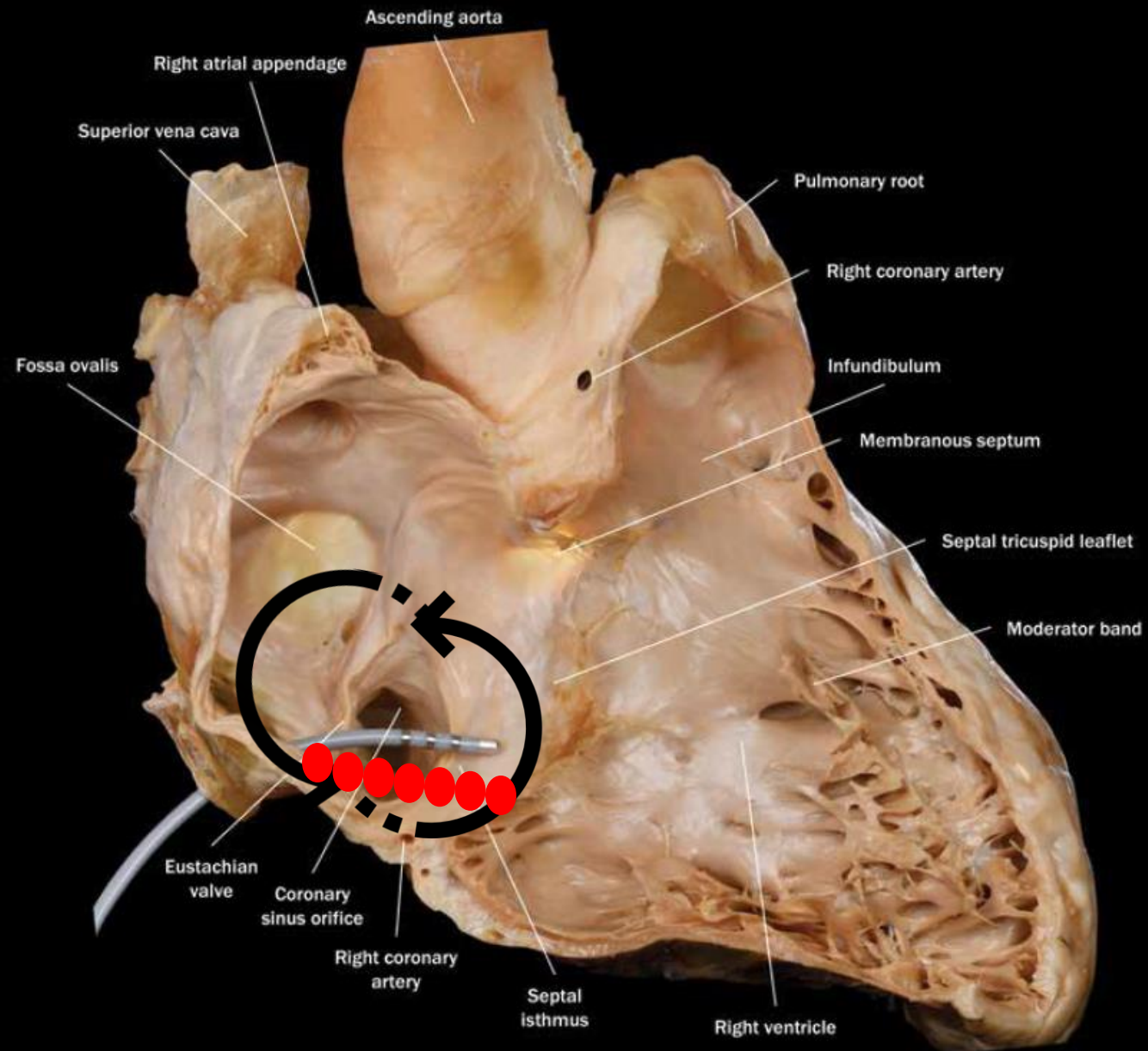
200 mm/s

H

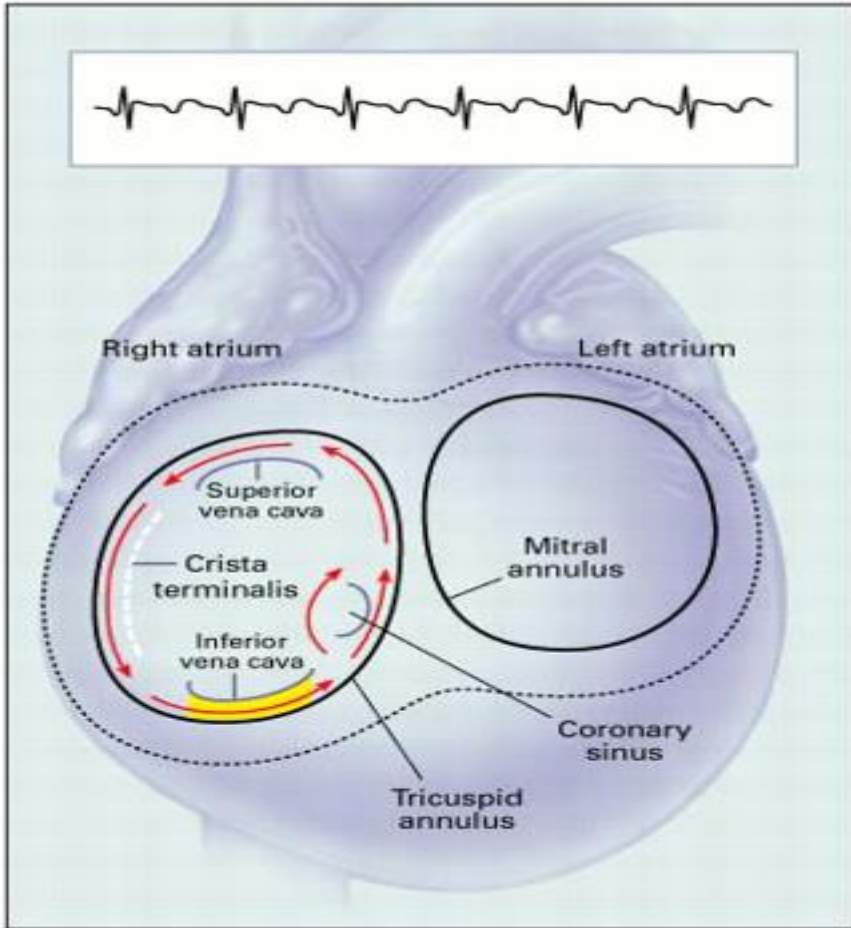
F

I

T

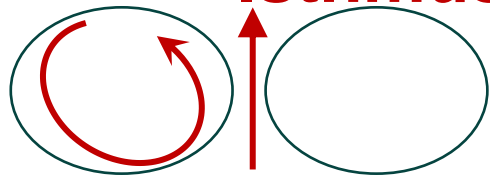


Typisches Vorhof-Flutter

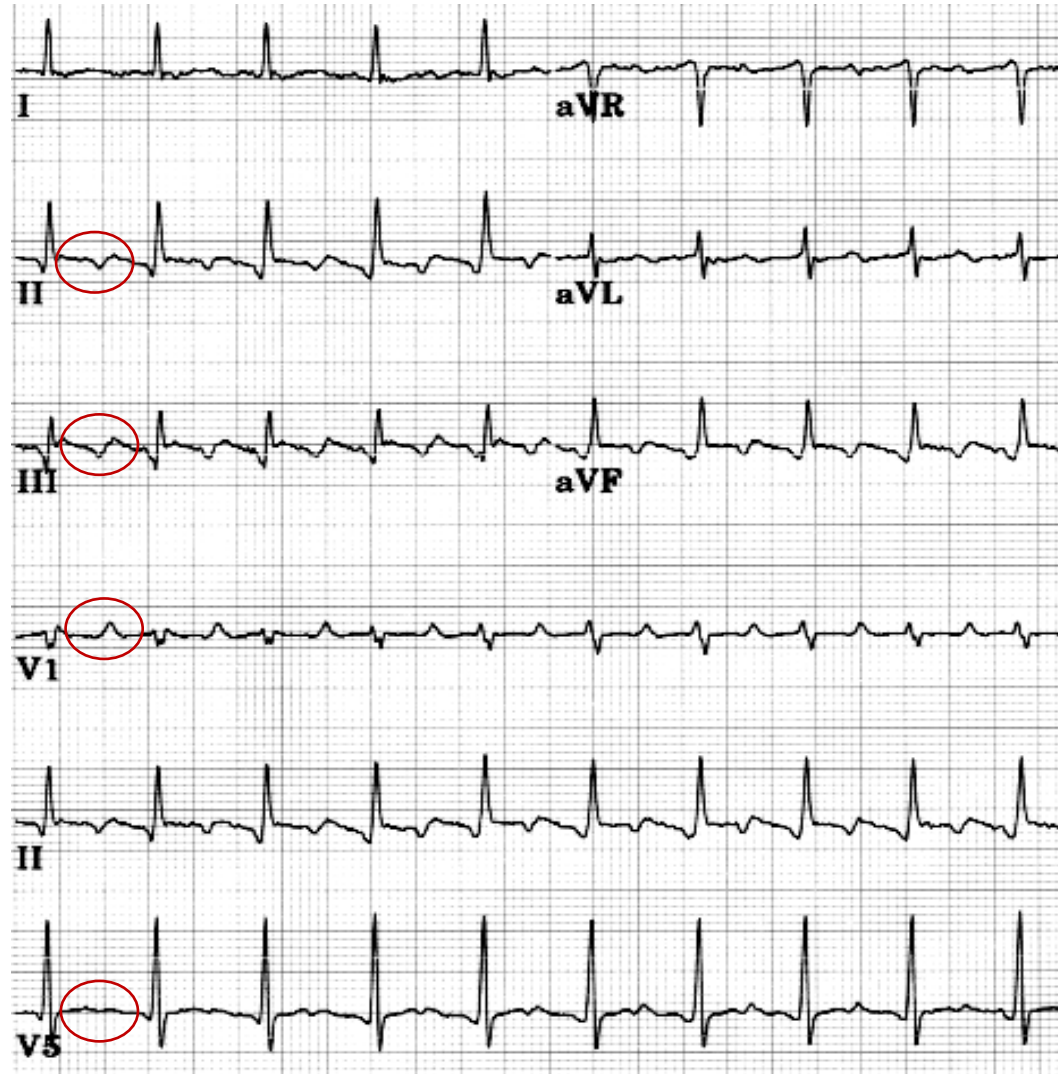


- Makro-Reentry-Tc im re Vorhof
- Klinisch anhaltende Tc, kein paroxysmales Verhalten -> terminiert mit EKV oder Ablation
- **EKG:**
 - Reentry ca. 6cm lang -> $v=30\text{cm/s} \Rightarrow \text{CL mind } 200\text{ms}$
 - P-Wellen Frequenz stabil, AV-Überleitung 2:1, 3:1, 4:1
 - P-Wellen Morphologie je nach Aktivierung des Vorhofseptums

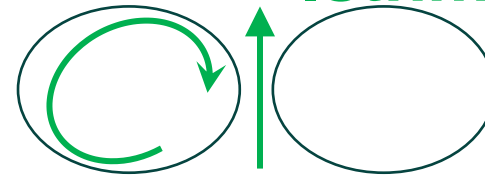
Typisches counter-clockwise Isthmus-Flattern



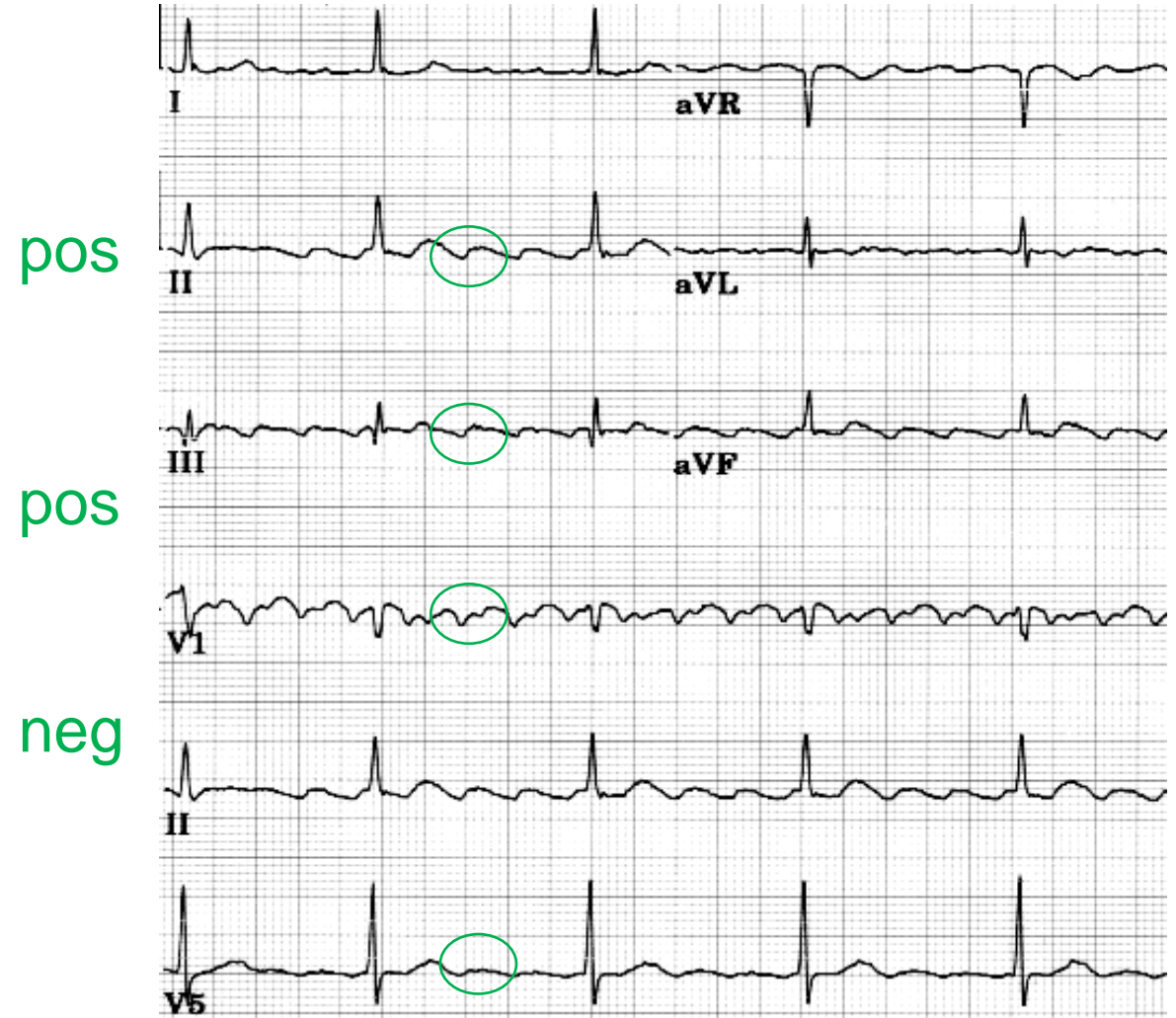
- unten nach oben
- hinten nach vorne



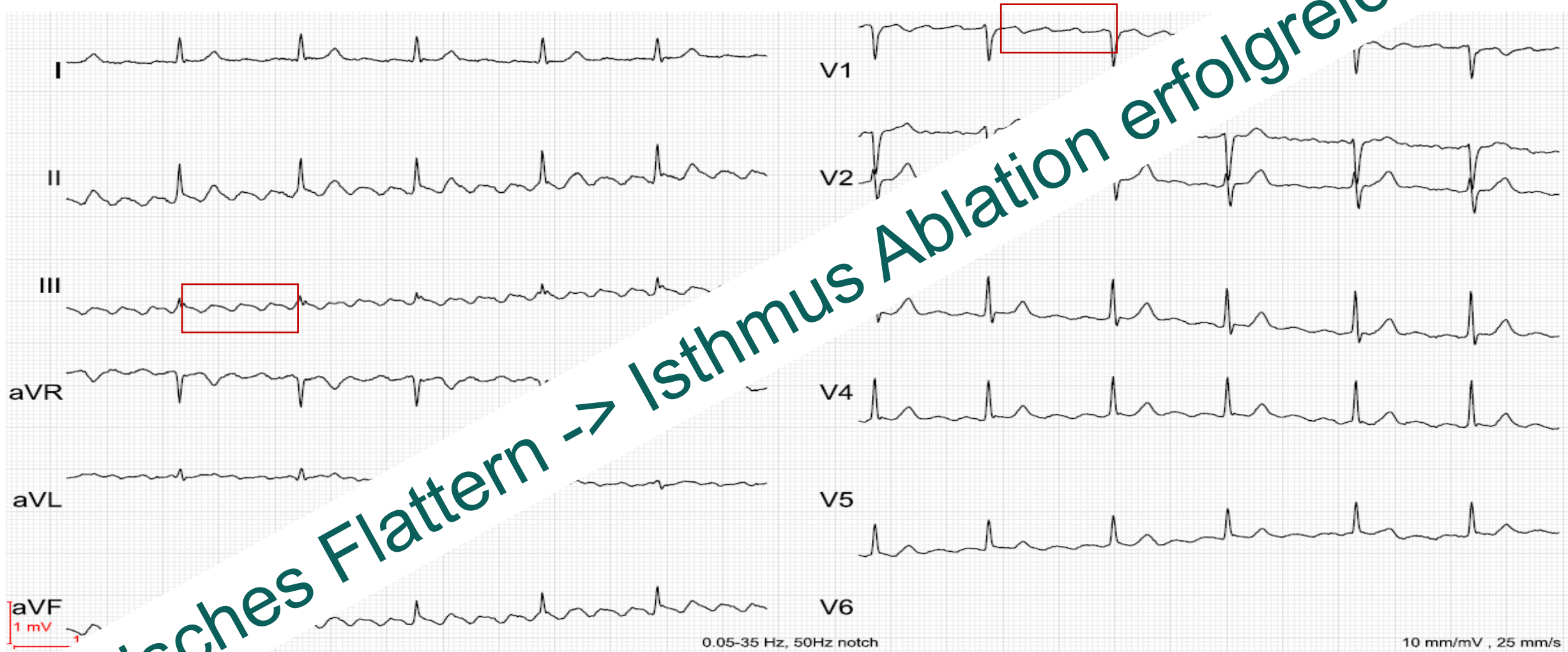
Typisches clockwise Isthmus-Flattern



- oben nach unten
- vorne nach hinten



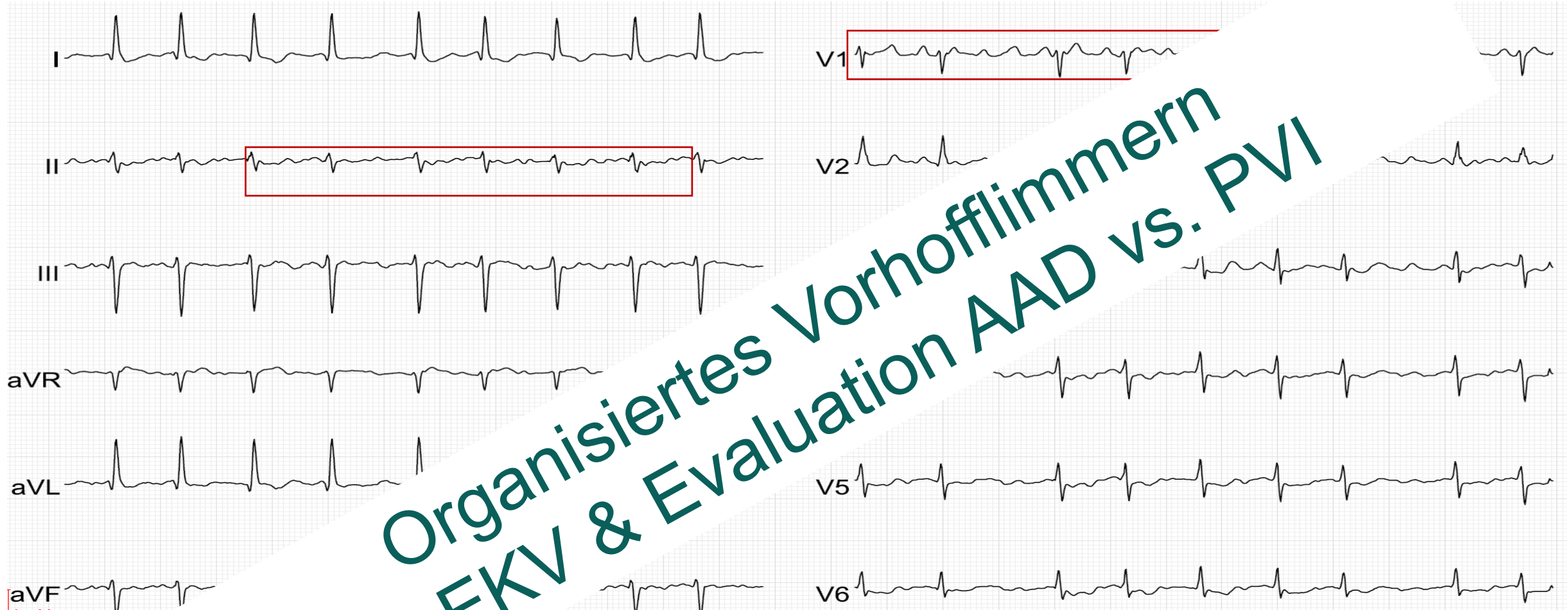
Zuweisung 1 zur Flutter-Ablation



HF 70/min

4:1 Überleitung -> atriale Frequenz 280/min (≤ 300 /min)

Zuweisung 2 zur Flutter-Ablation



HF 106/min

EKG für Fortgeschrittene

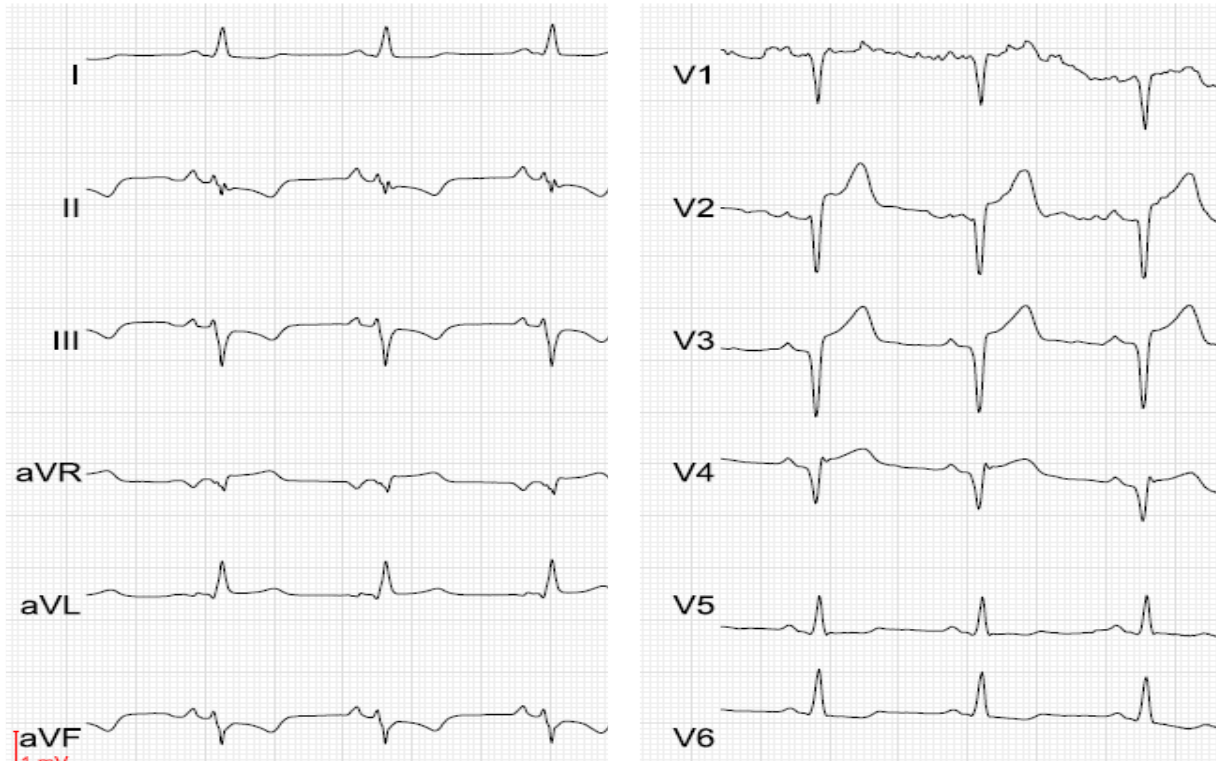
- Vorhofflimmern/Vorhofflattern
- Linksschenkelblock
- Myokardinfarkt
- Schmalkomplextachykardien

EKG für Fortgeschrittene

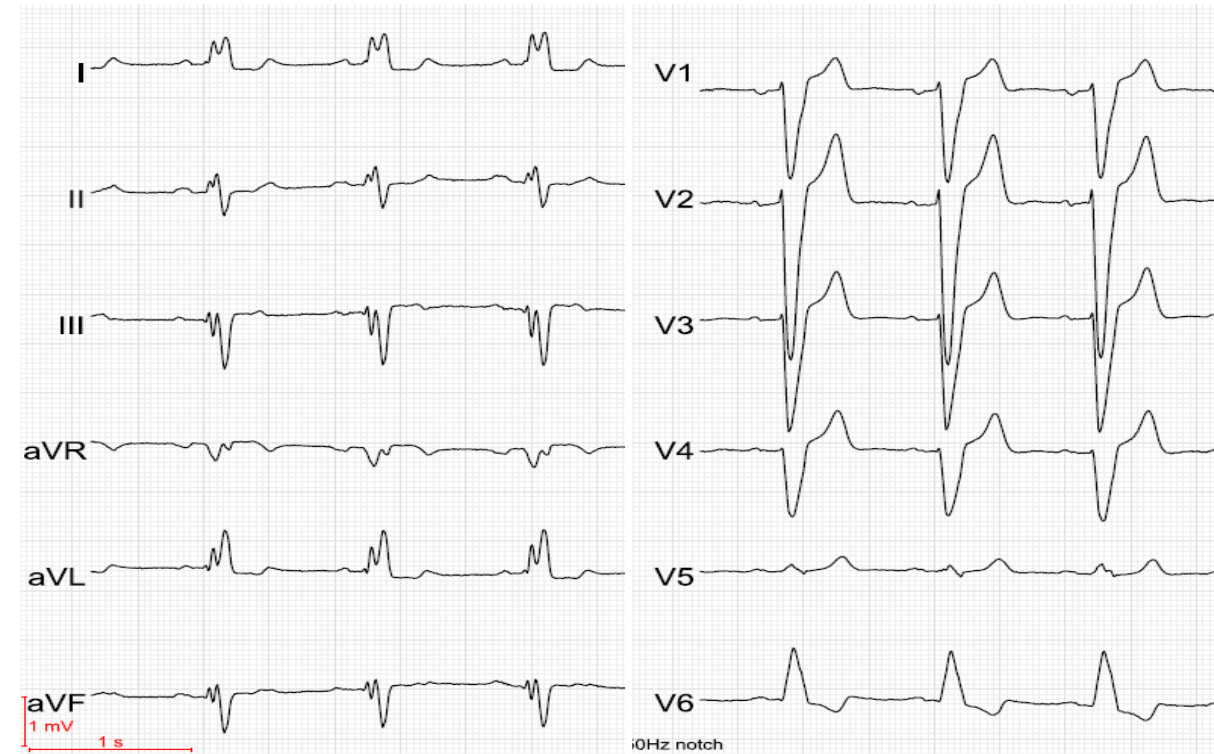
- Vorhofflimmern/Vorhofflattern
- **Linksschenkelblock**

Welches ist ein “richtiger” LSB?

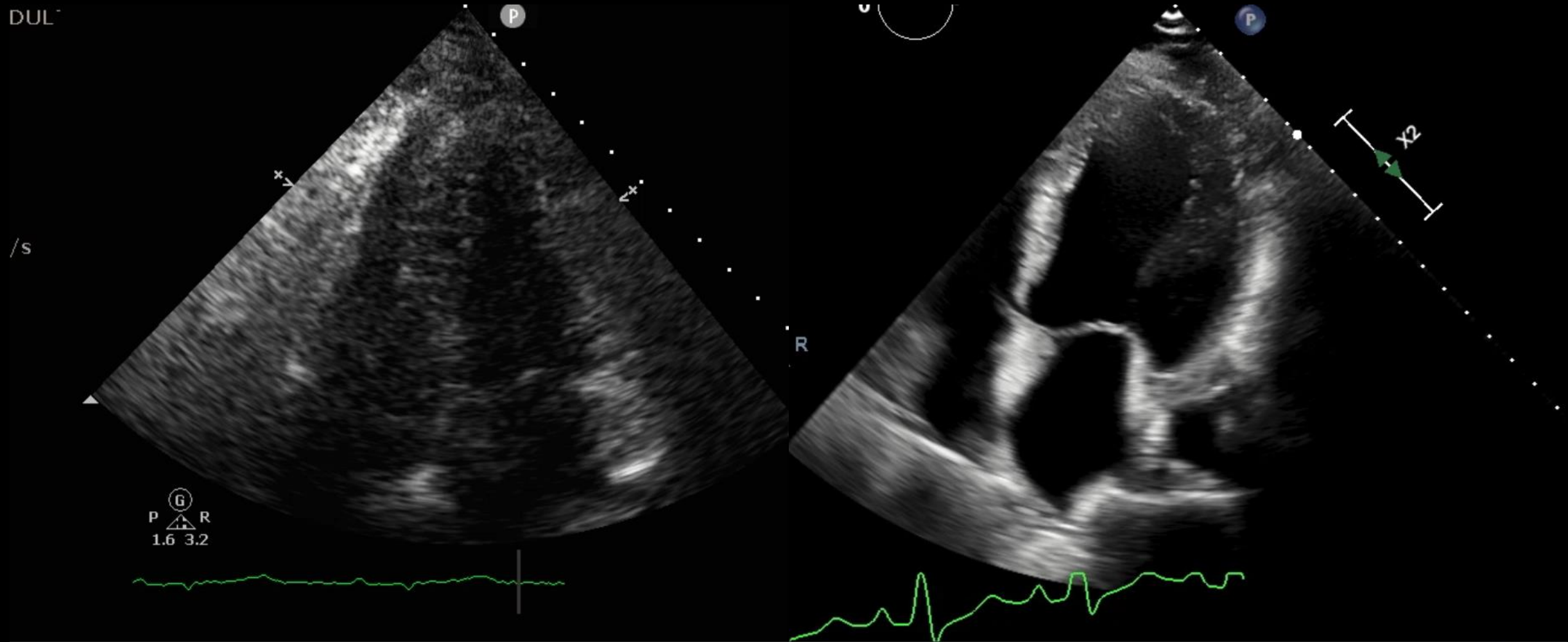
Pat 1: 50 jähriger Mann, koronare Herzkrankheit
LVEF 25%, NYHA III, QRS 134ms



Pat 2: 52 jähriger Mann, DCM
LVEF 28%, NYHA II, QRS 175ms

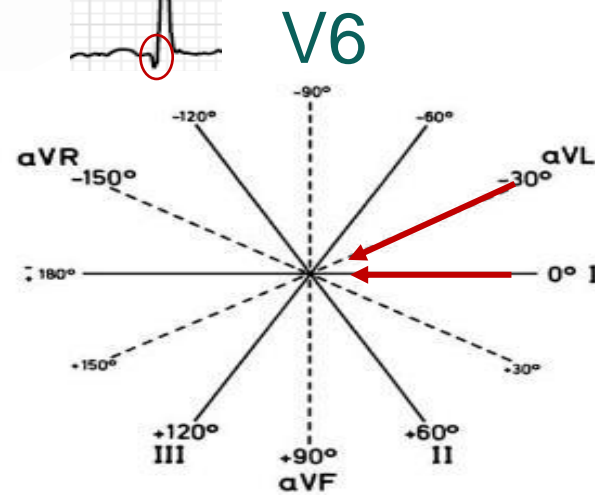
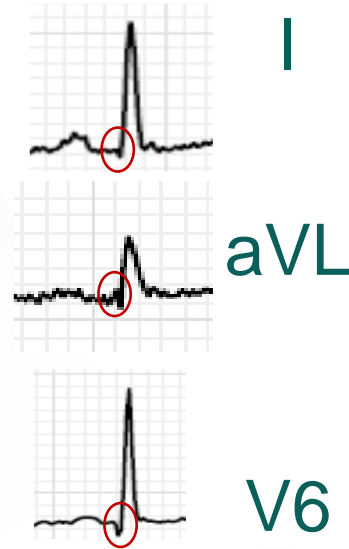
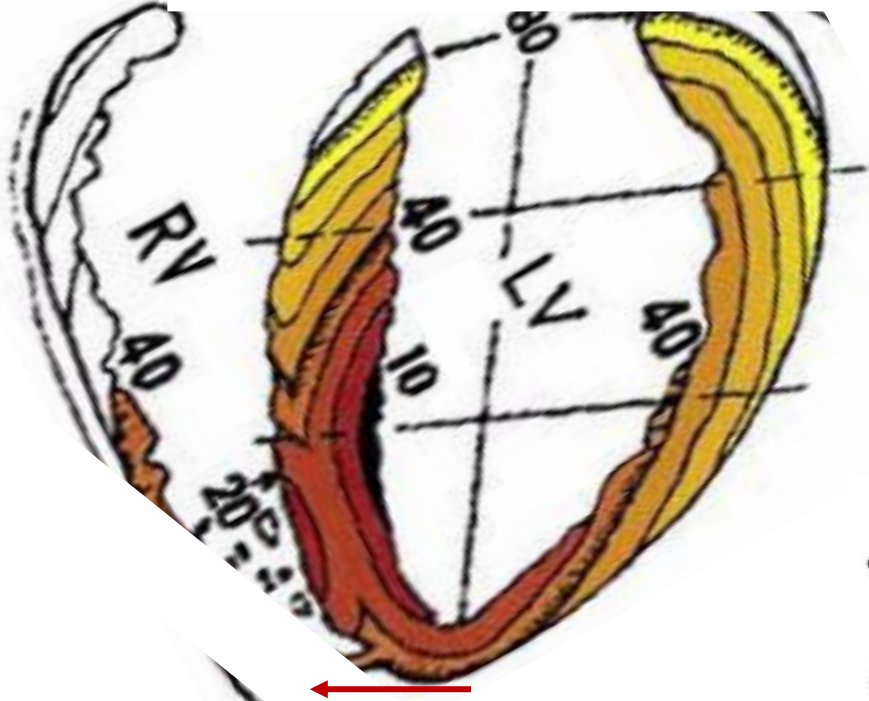


Asynchrone Aktivierung des linken Ventrikels



Depolarisation des LV

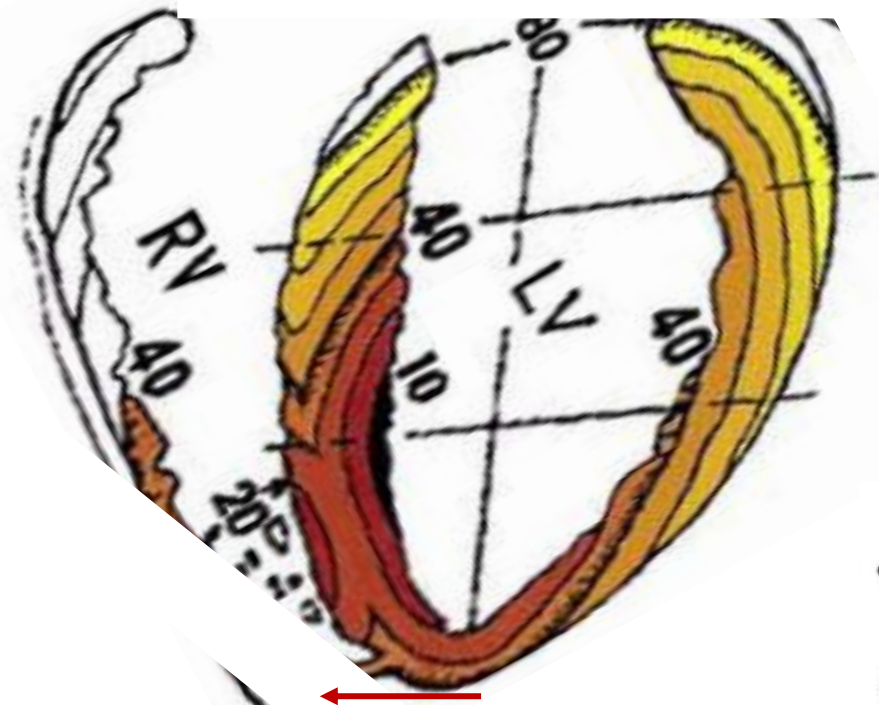
Normal



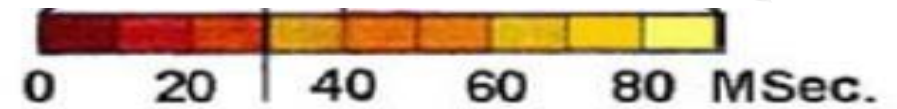
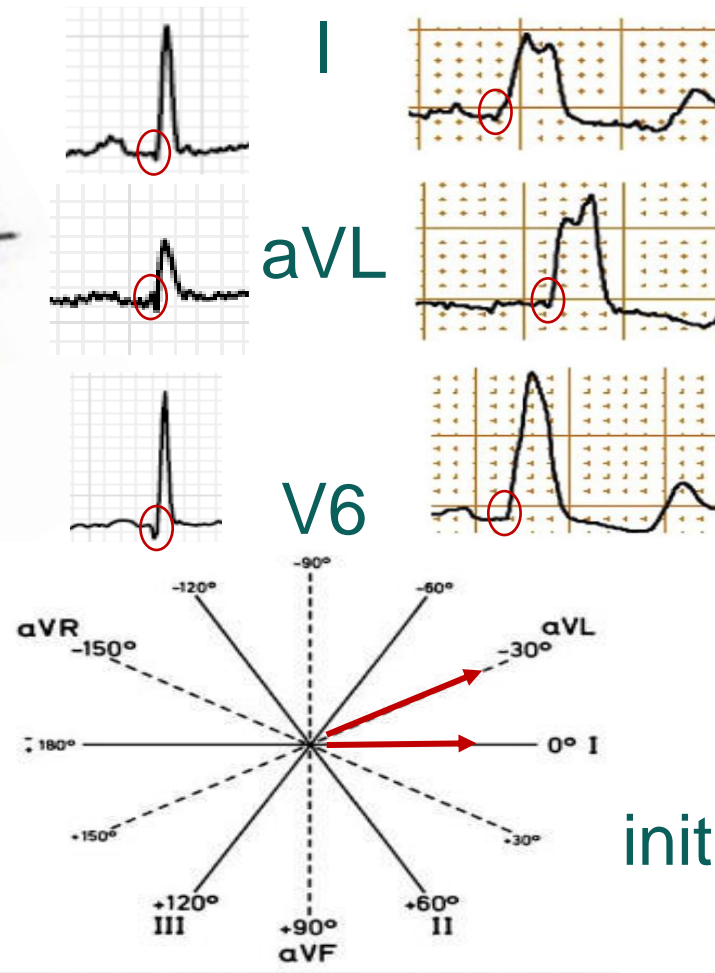
initiale septale Aktivierung
links -> rechts: **septales q**

Depolarisation des LV

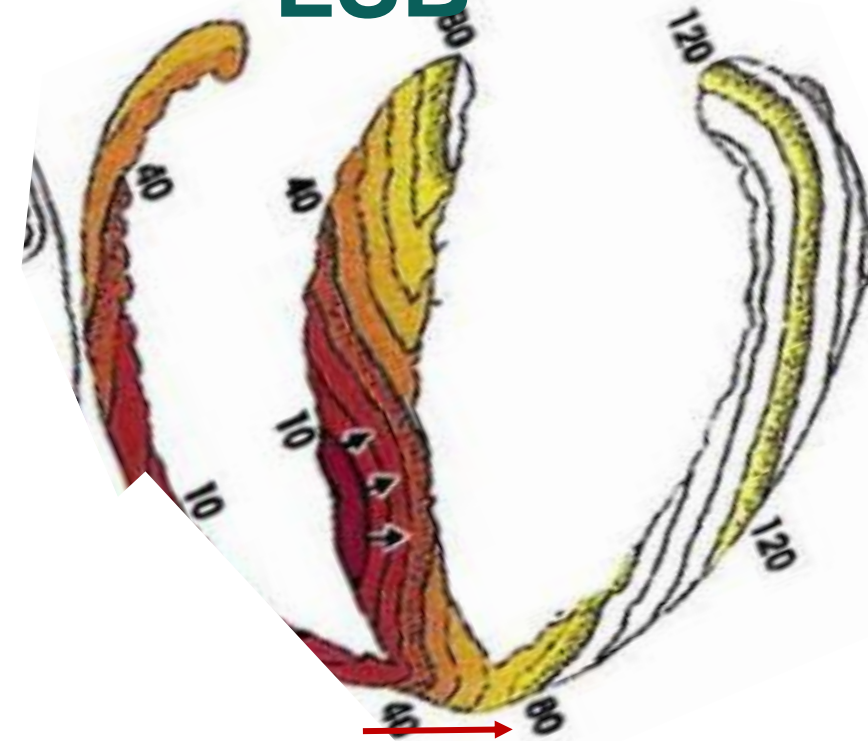
Normal



initiale septale Aktivierung
links -> rechts: **septales q**



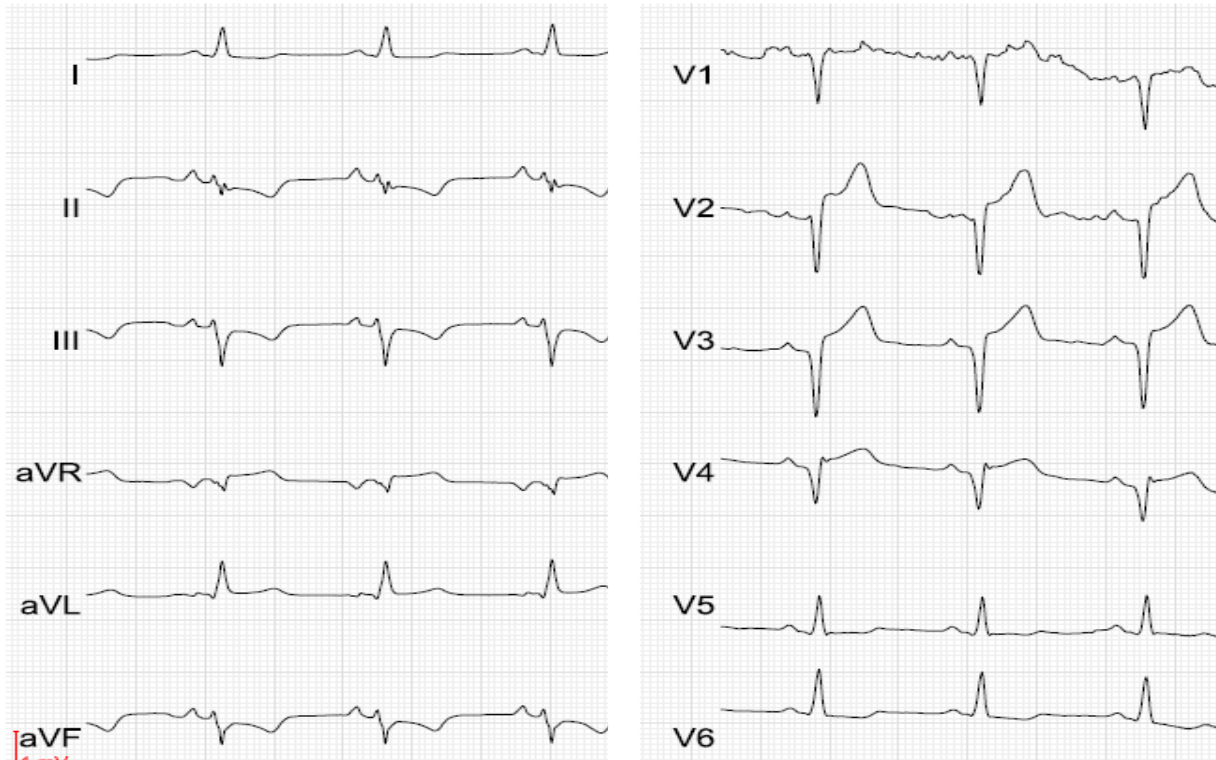
LSB



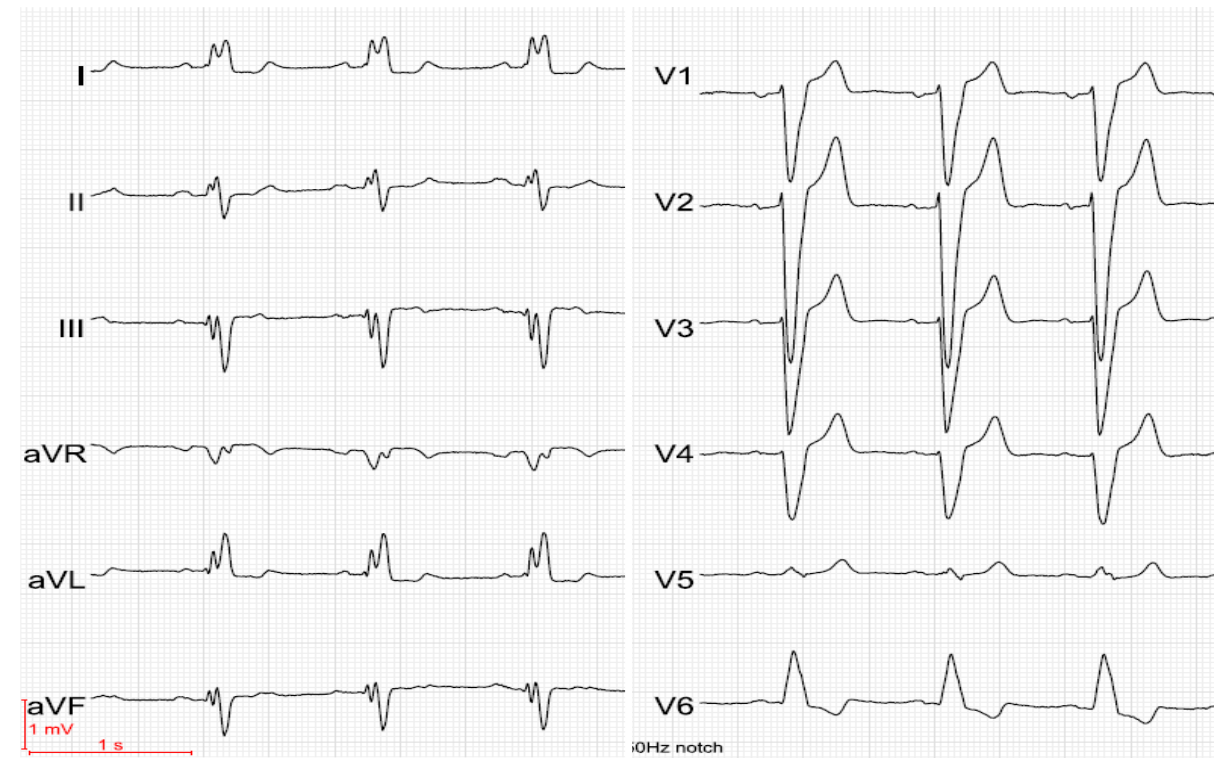
initial septale Aktivierung rechts
-> links: **kein septales q**

Welches ist ein “richtiger” LSB?

Pat 1: 50 jähriger Mann, koronare Herzkrankheit
LVEF 25%, NYHA III, QRS 134ms

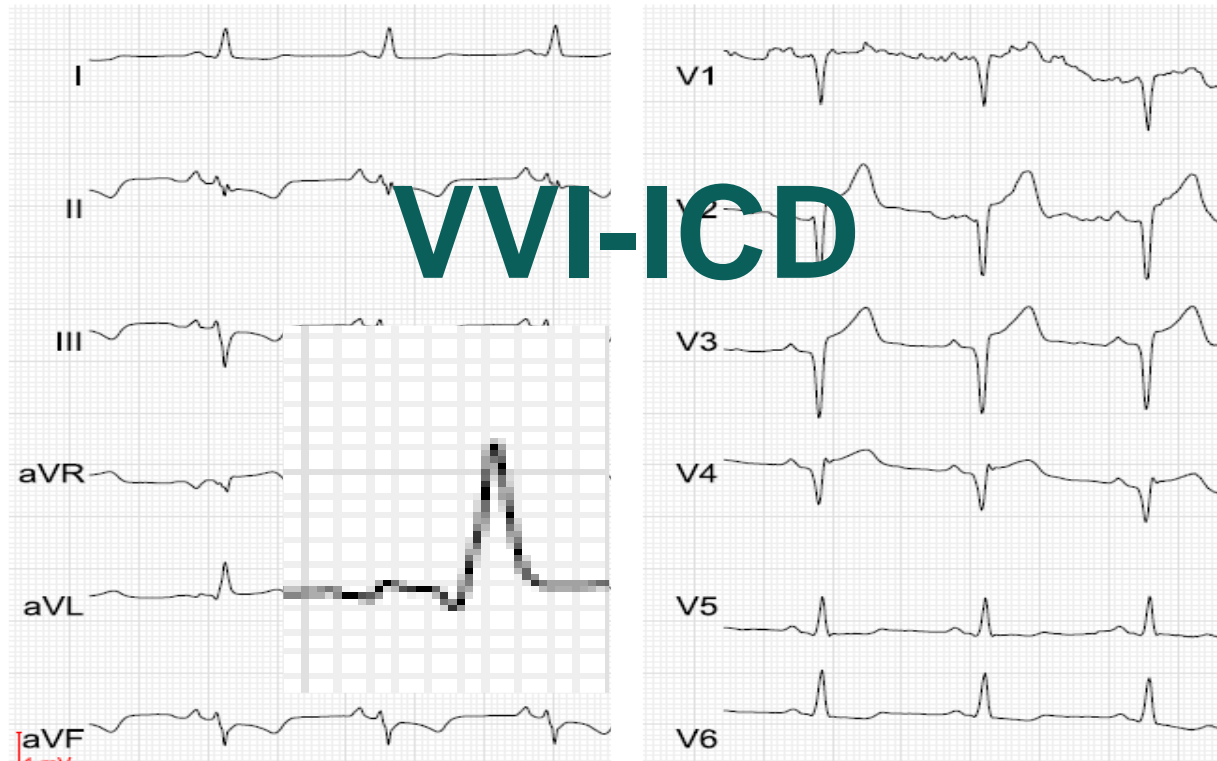


Pat 2: 52 jähriger Mann, DCM
LVEF 28%, NYHA II, QRS 175ms

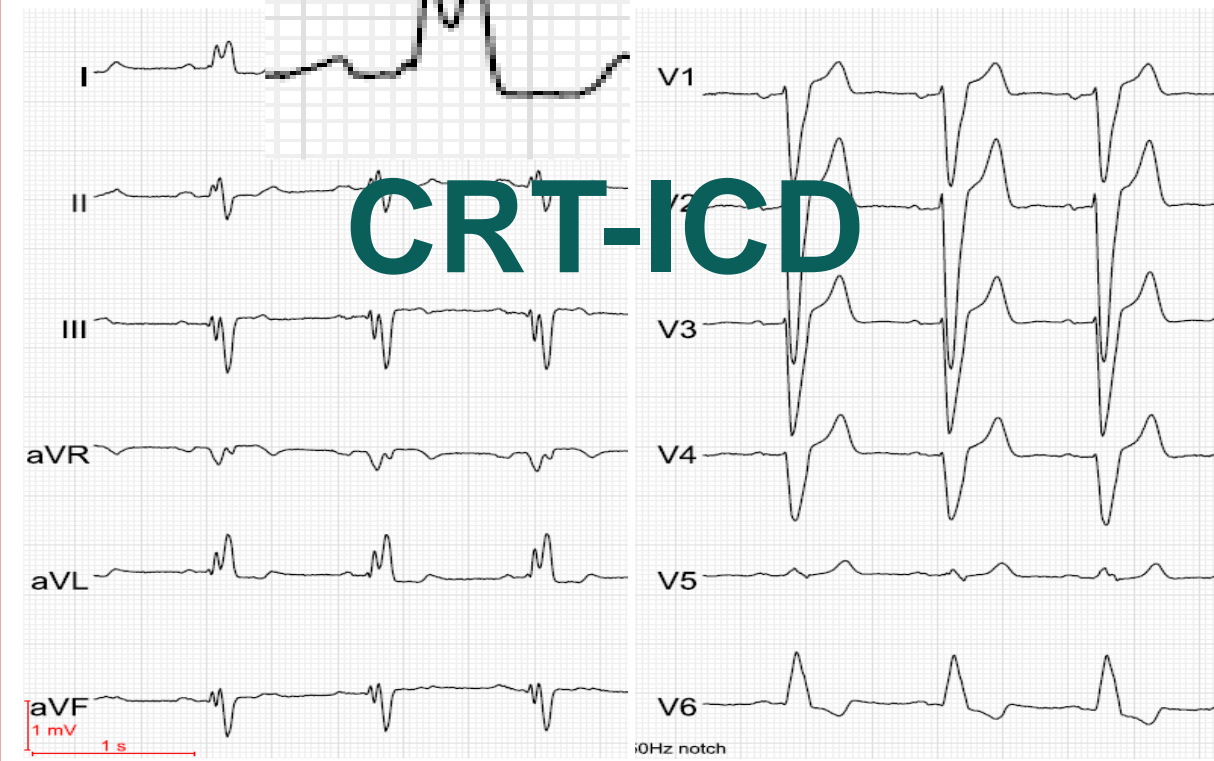


Welches ist ein “richtiger” LSB?

50 jähriger Mann, koronare Herzkrankheit
LVEF 25%, NYHA III, **QRS 134ms**



52 jähriger Mann, DCM
LVEF 15%, NYHA III, **QRS 175ms**





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

patrick.badertscher@usb.ch