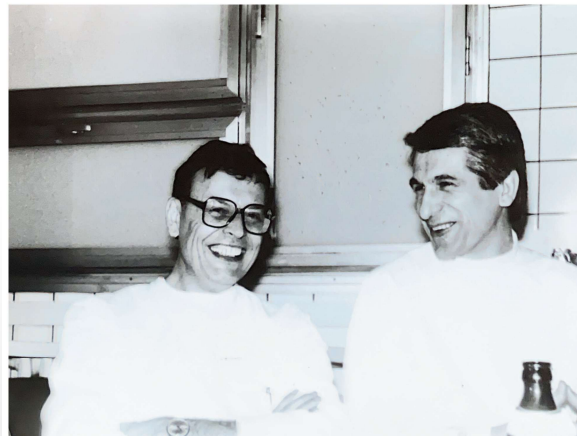




EKG-Grund-Refresher

„Nur zum internen Gebrauch
Kompas Seminartag
Kompetenznetz Allgemeinmedizin
Sachsen-Anhalt 24. Juni 2022“





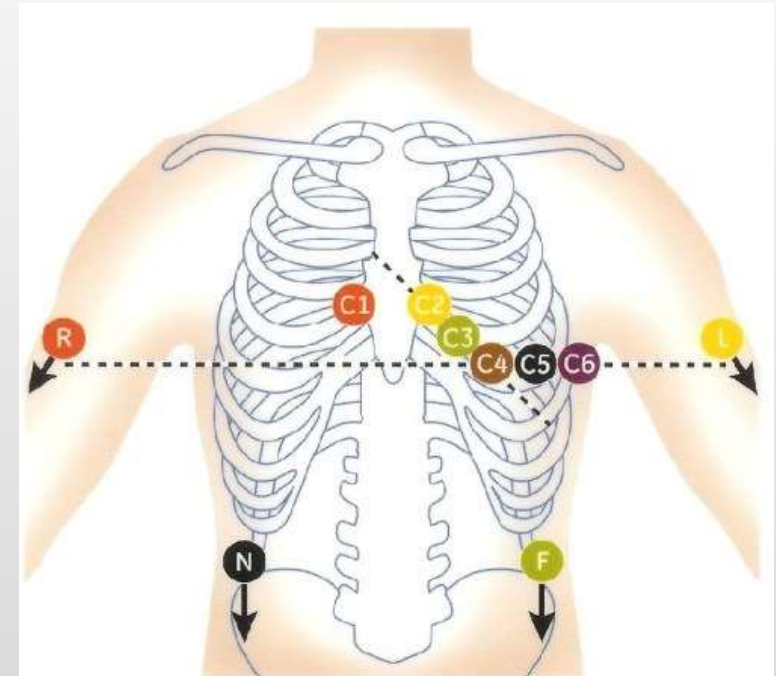
Fotoscanner von Google Fotos



Fotoscanner von Google Fotos

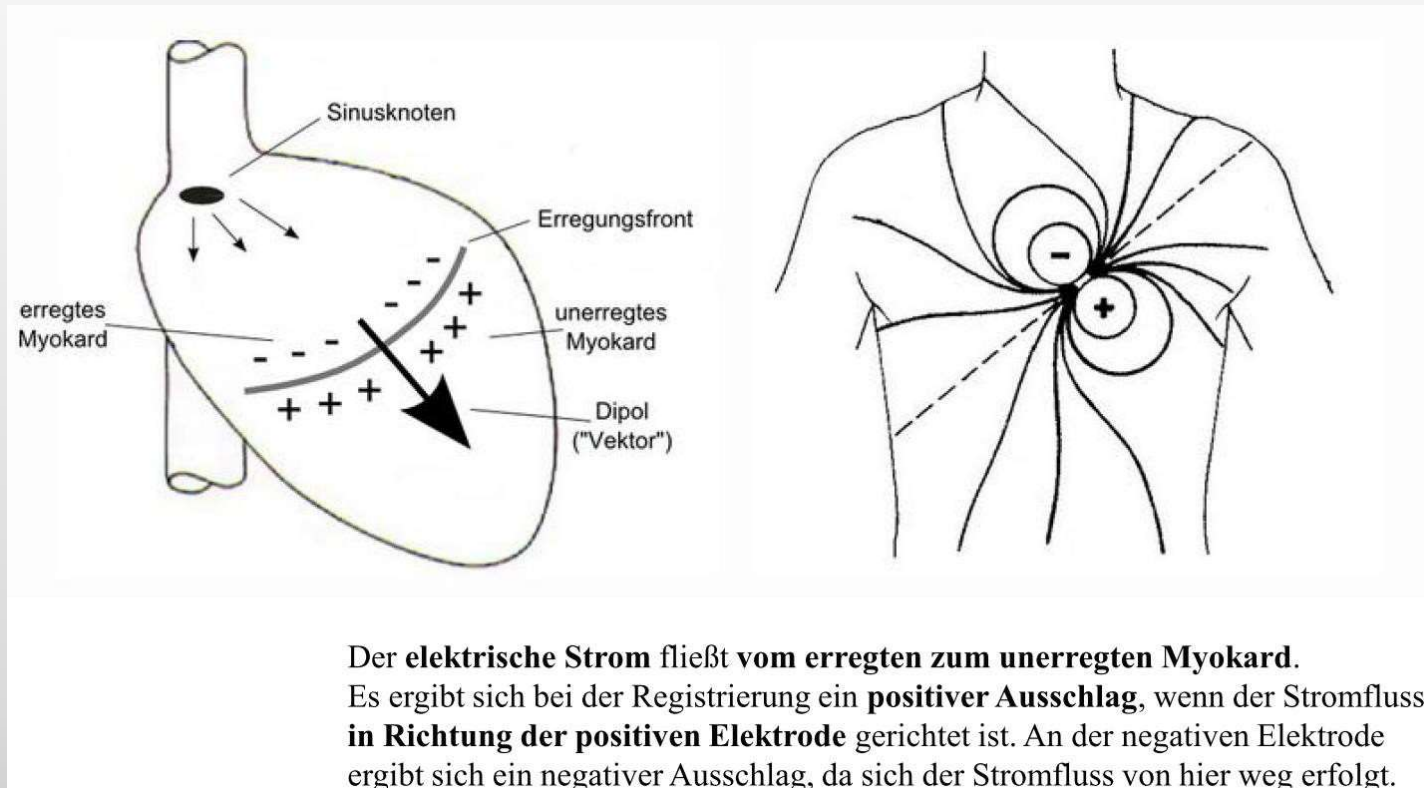
Dr. med. Hans-Dieter Wöllenweber

12 Ableitungen mit 10 Elektroden

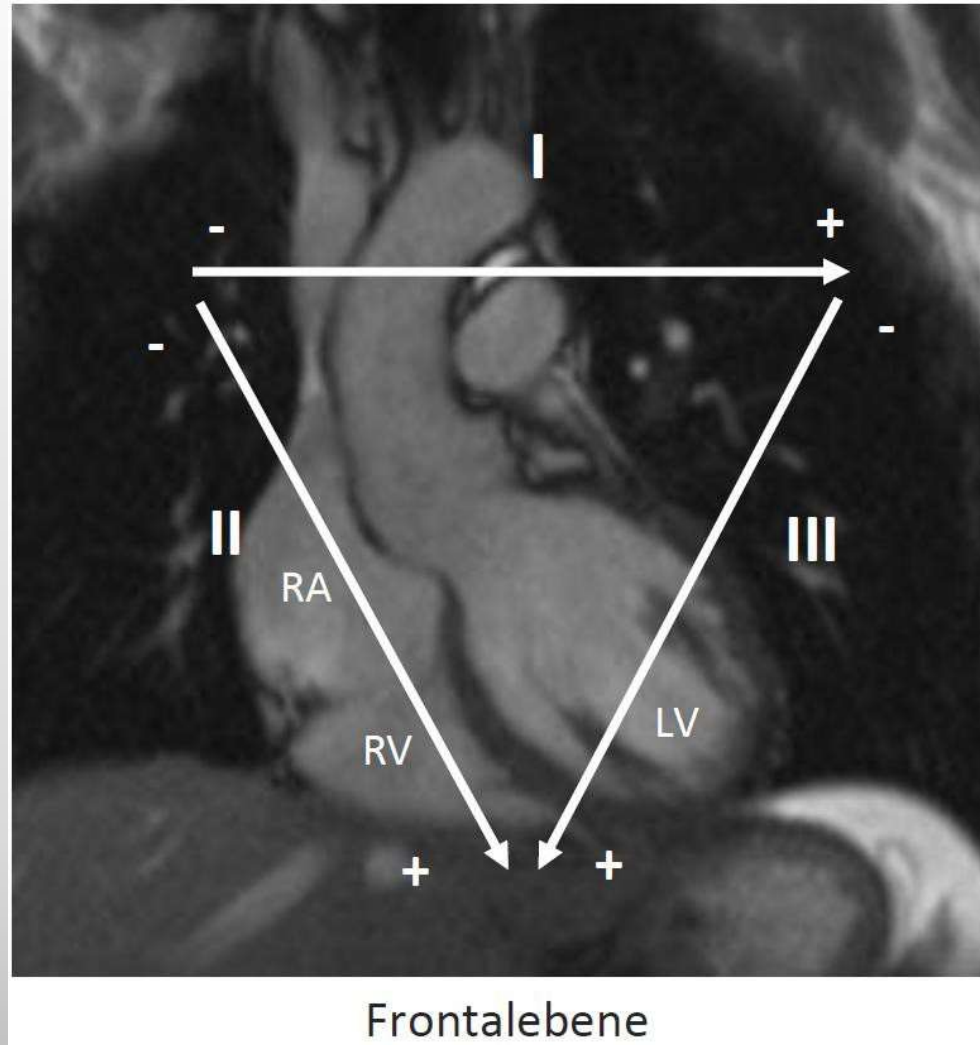


Quelle: <https://fachpflegewissen.de/2010/11/18/ableitung-ruhe-ekg/>

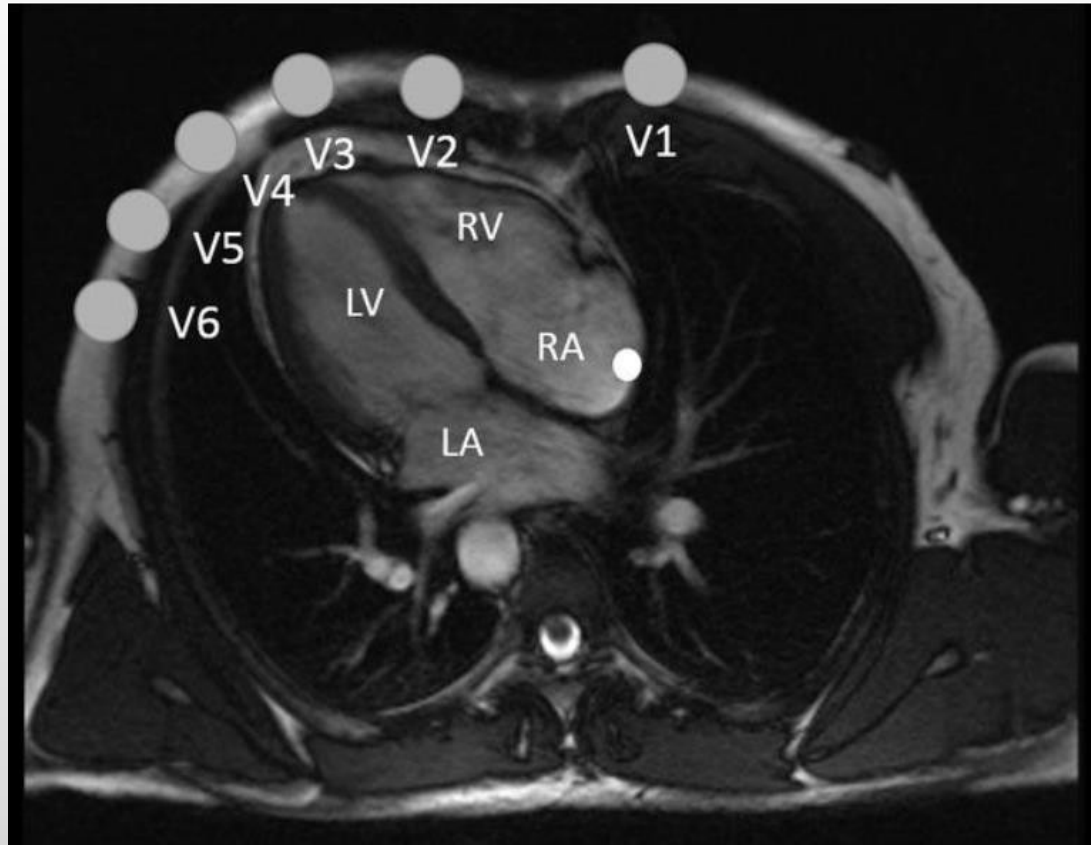
Erregungsausbreitung



Die Extremitätenableitungen



Die Brustwandableitungen



Wie entstehen die „Wellen“ und „Zacken“ ?



Ablauf Erregungsausbreitung im Herzen

1. **Sinusknoten** = Taktgeber (Hf ca 60-100/min)



Vorhöfe

2. **AV (Atrioventrikular)-Knoten** (HF ca 40-45/min)



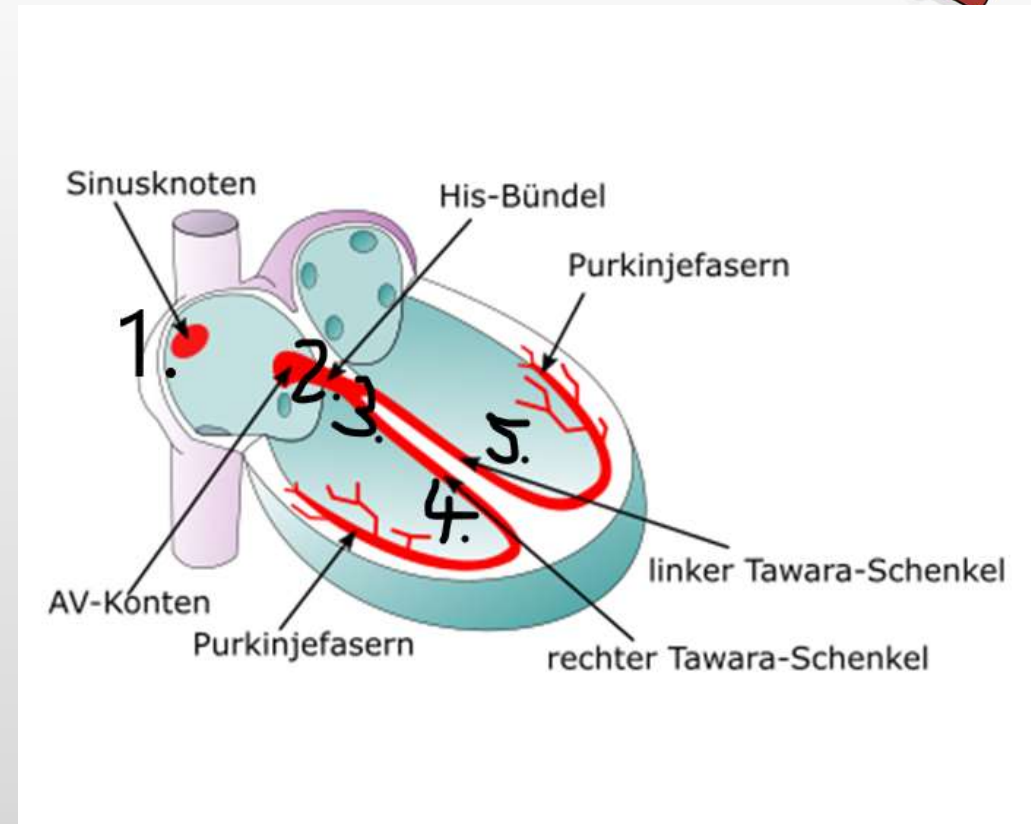
Herzkammern

3. **His-Bündel** (40/min)

4. **Rechter Tawara-Schenkel** (Hf ca. 35-40/min)

5. **Linker Tawara-Schenkel** (Hf ca. 35-40/min)

6. **Purkinjefasern** (Hf ca 35/min)



Frequenzbestimmung



Wie bekomme ich die Frequenz heraus,
wenn
kein EKG Lineal zur Verfügung steht?



Schreibgeschwindigkeit

- 50mm/s = in 1 Sekunde werden 50mm EKG-Papier transportiert
1 s = 50mm = 10 große Kästchen = 50 kleine Kästchen
1 großes Kästchen = 0,1s (oder 100 ms)
1 kleines Kästchen = 0,02s (oder 20 ms)



Quelle: Grundkurs-ekg.de

- 25mm/s = 1 kleines Kästchen = 40ms / 0.04s
1 großes Kästchen = 200ms / 0.2s

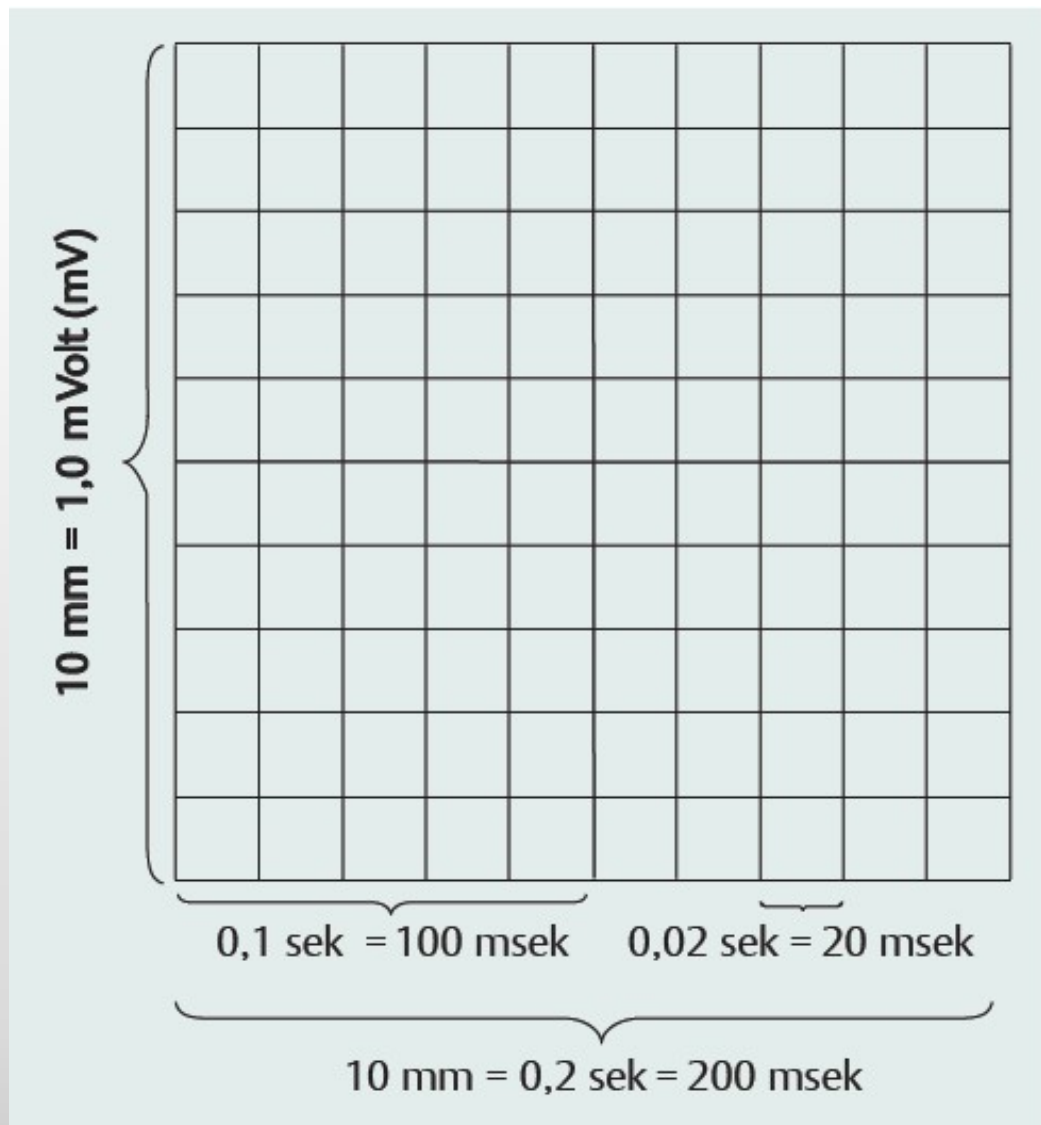


Abb. 2.4 Kalibrierung des EKG-Papiers bei 50 mm/sek
Papiervorschub (stark vergrößerte Darstellung).

Auswertung der Höhe:

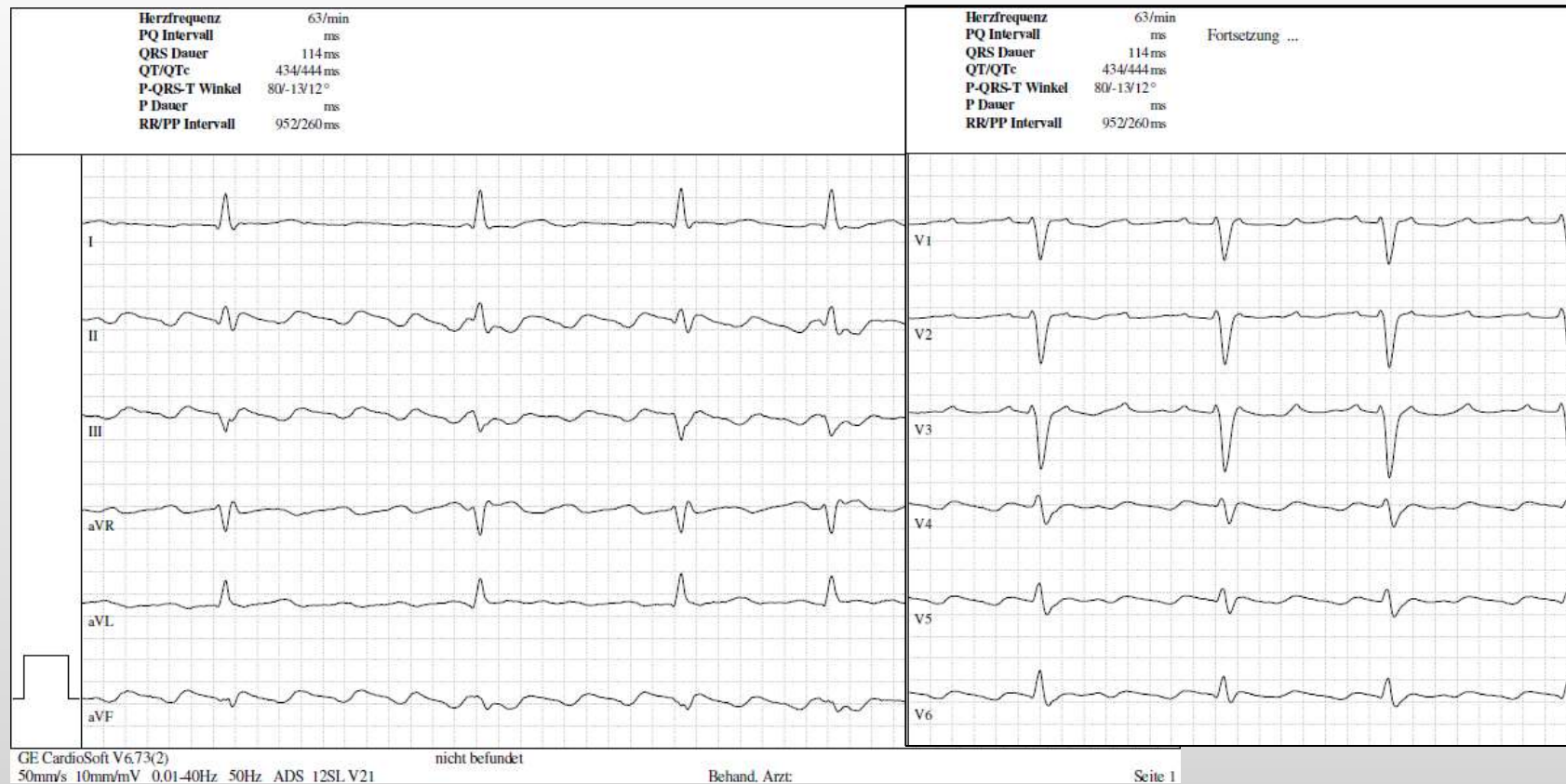
10 kleine Kästchen = 1mV

2 große Kästchen = 1mV



H.-P. Schuster, H.-J. Trappe
EKG Kurs für Isabel
Georg Thieme Verlag 2013, S. 6

Vorhofflattern



Was ist normal?



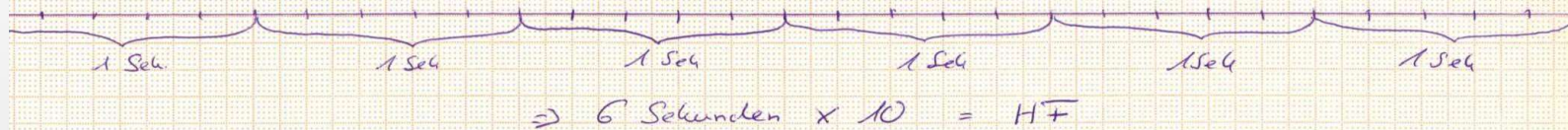
- Normale Herzfrequenz: 60 – 100 /min
 - Bradykardie: <60 /min
 - Tachykardie: >100/min
 - Inadäquate Herzfrequenz
 - Normfrequente Rhythmusstörungen
- } Kann physiologisch sein

Herzfrequenz entspricht etwa der Zahl der QRS
Komplexe auf einer Seite bei 50mm/s x 10
30 cm EKG = 6 s

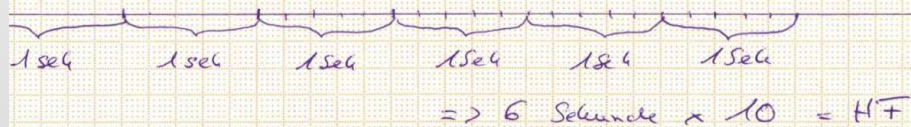


084

50mm/sec



25mm/sec



Herzfrequenz entspricht etwa der Zahl der QRS
Komplexe auf einer Seite bei 50mm/s x 10
30 cm EKG = 6 s



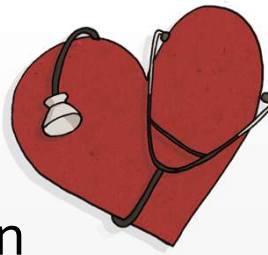
2. Herzrhythmus



zentrale Frage:

Sinusrhythmus ja oder nein?

Sinusrhythmus



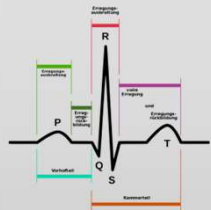
- Normofrequenter rhythmischer Herzschlag mit Ursprung im Sinusknoten (regelmäßige P-Wellen)
- Jeder P-Welle (Vorhoferregung) folgt ein QRS-Komplex
- Hf ca. 60-100/min



1. Erkrankungen im Sinusknoten zeigen einen Verlust der P-Welle
2. Rhythmusstörungen in den Vorhöfen zeigen eine veränderte P-Welle
3. P-Wellen ohne folgenden QRS-Komplex -> Vorhofarrhythmien, AV-Blockierungen

Sinusrhythmus

- P-Welle
- QRS-Komplex (schmal)
- T-Welle



P-Wellen suchen!



P-Wellen sieht man am Besten in I, II, V1 und V2

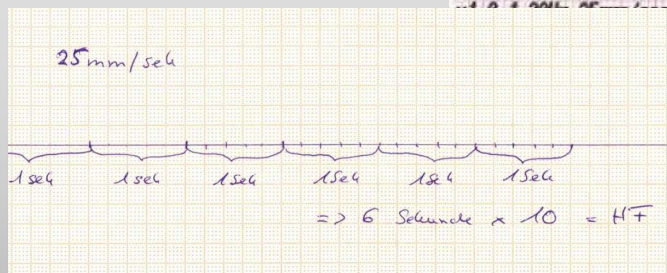
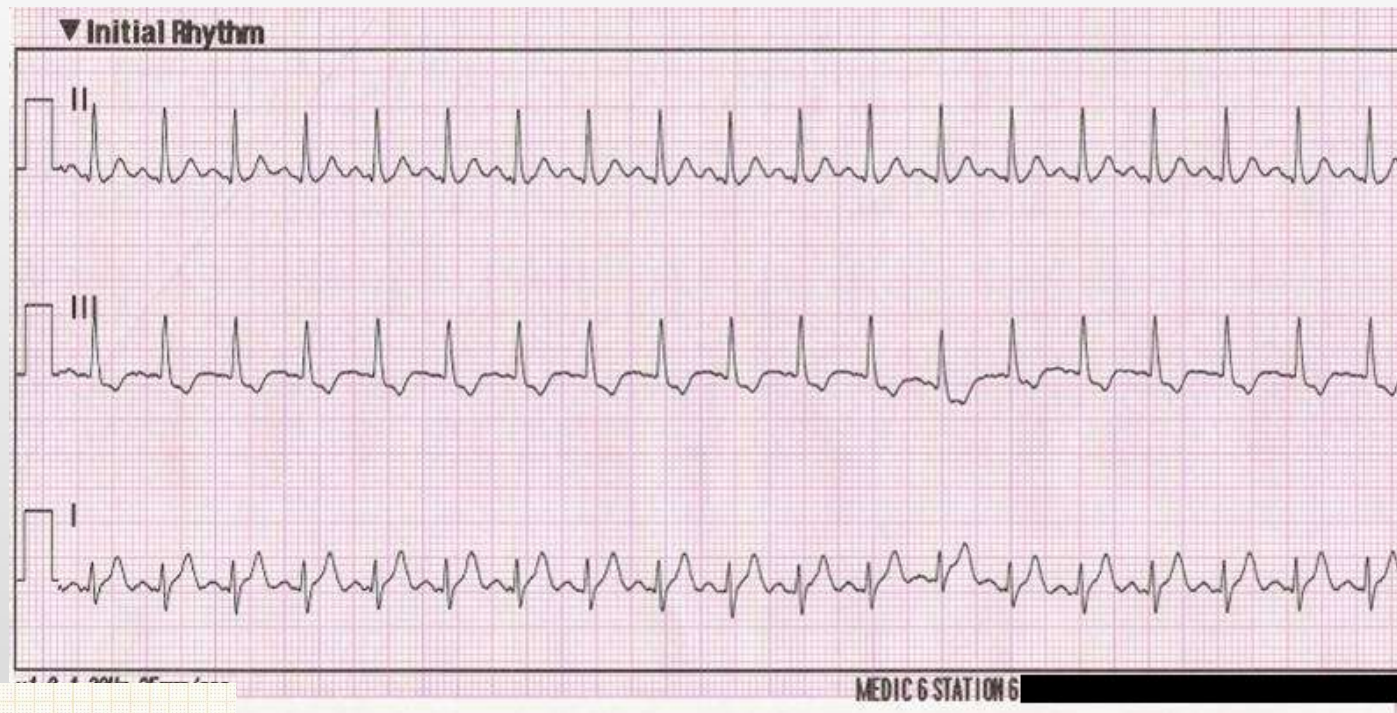
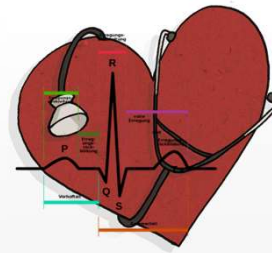
Physiologische Varianten:

negative P-Welle in V1

negative P-Welle in einer Extremitätenabl., in der auch der zugehörige QRS Komplex überwiegend negativ ist (aVR)

konkordant neg. P

Sinusrhythmus ?



25mm/s = 1 kleines Kästchen = 40ms / 0.04s

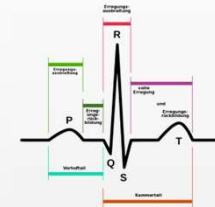
1 großes Kästchen = 200ms / 0.2s

30 große Kästchen = 6 sek.

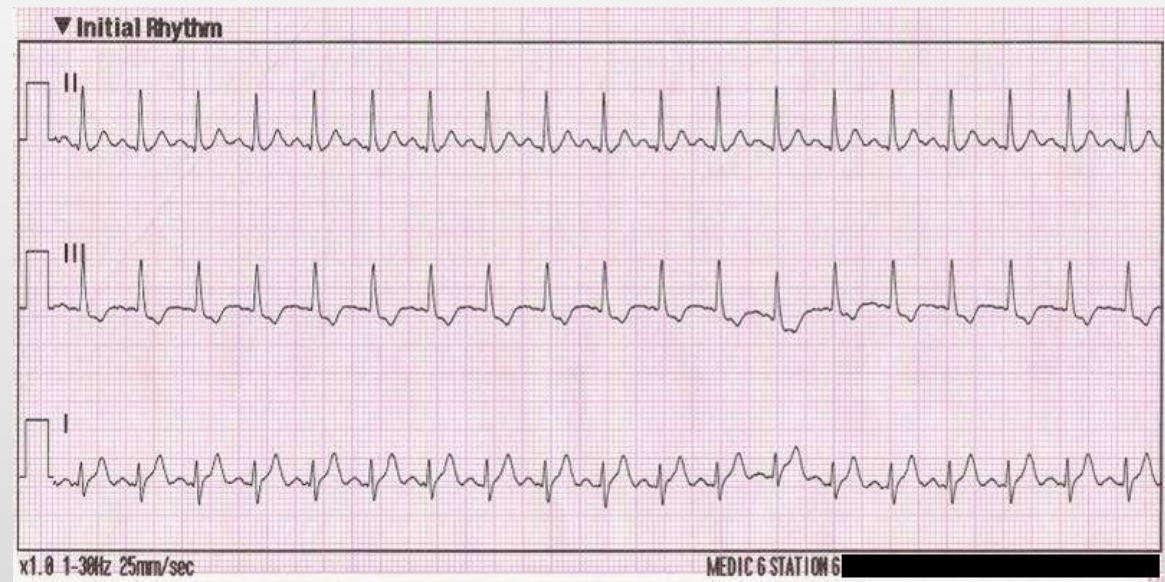
60.000: Zykluslänge= Herzfrequenz (60.000:400=150)

Quelle: Wikipedia.org_Sinustachykardie

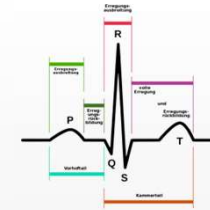
Sinusrhythmus ?



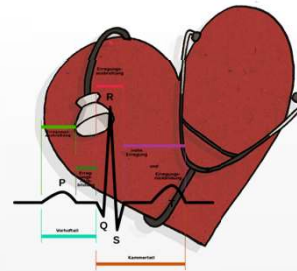
- Ja, aber...
- Sinustachykardie
Hf ca. 140/min



Sinusrhythmus ?



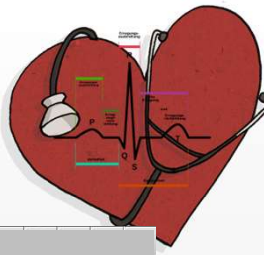
Sinusrhythmus ?



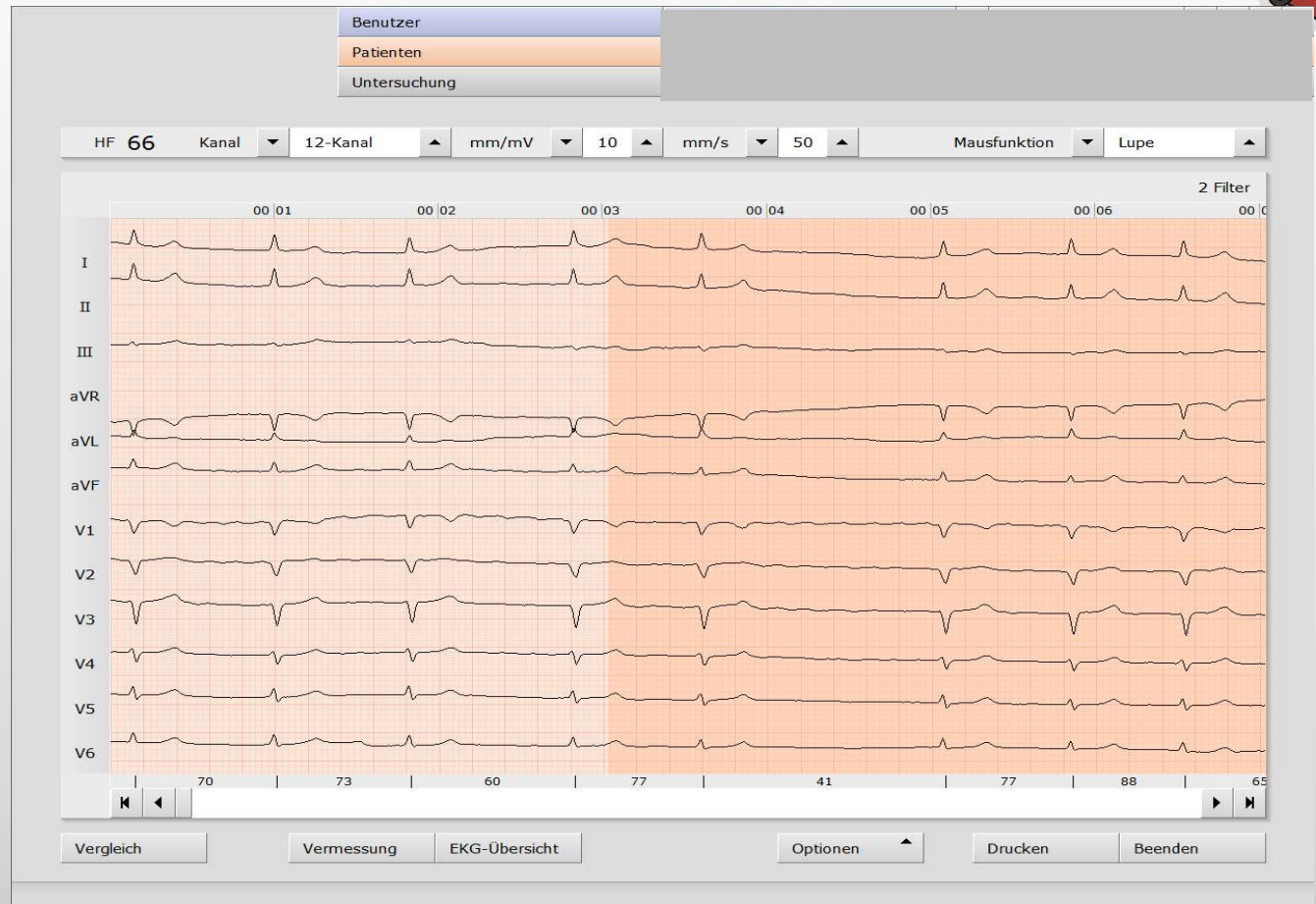
- Ja, aber...
- Ausfall der P-Wellen für ca. 2 s
- Erkrankung des Sinusknotens
Sinuatrialer Block



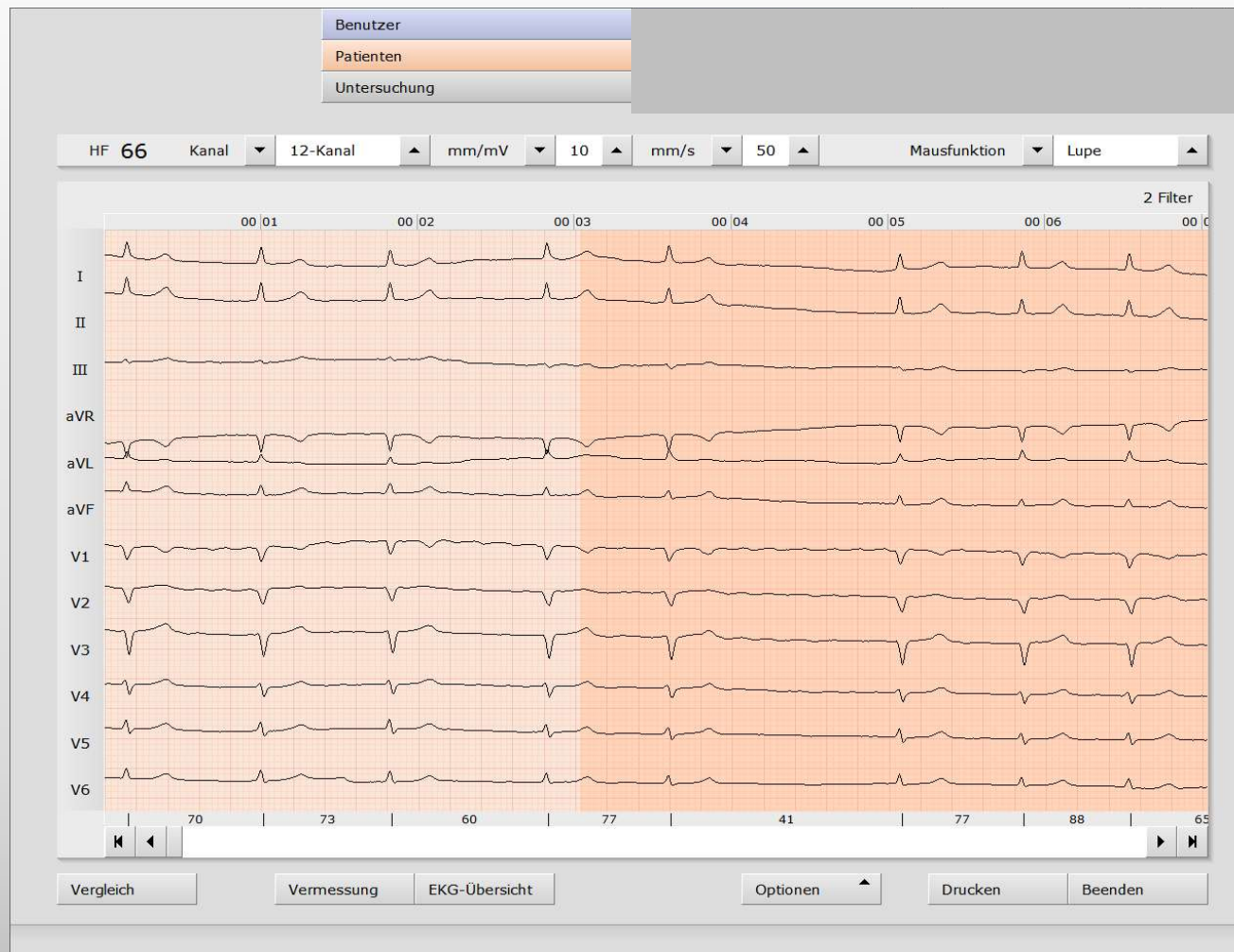
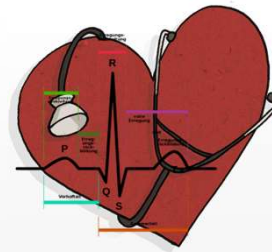
Sinusrhythmus?



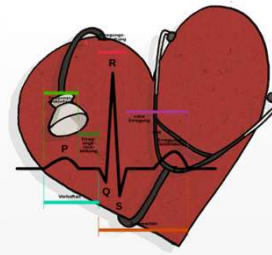
- P-Wellen?
ja/nein?
- Rhythmisch?
ja/nein?
- Herzfrequenz?



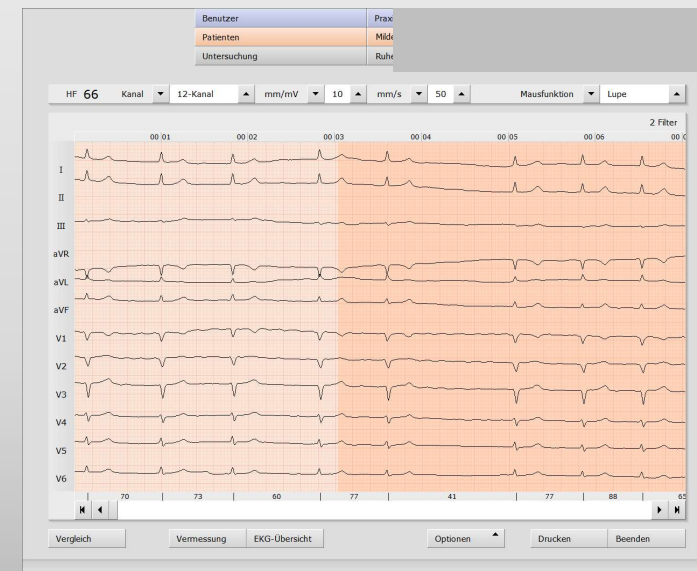
Sinusrhythmus?



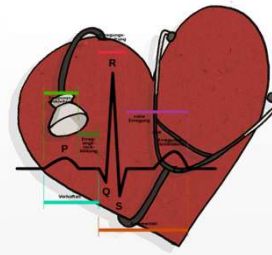
Sinusrhythmus?



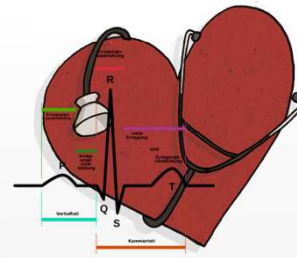
- NEIN, weil...
- Keine regelmäßige P-Welle
- Auf eine P-Welle folgt steht's eine QRS-Komplex? -> NEIN
- Rhythmisch ->nein?
- Absolute Arrhythmie infolge Vorhofflimmern



Sinusrhythmus?



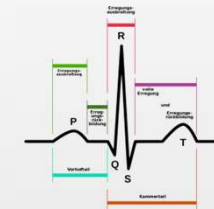
Sinusrhythmus?



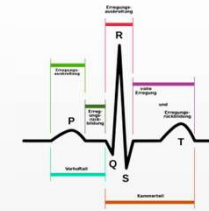
- Ja, weil auf jede P-Welle ein QRS-Komplex folgt
- Schlanke QRS-Komplexe
- Regelrechte T-Welle



Sinusrhythmus?



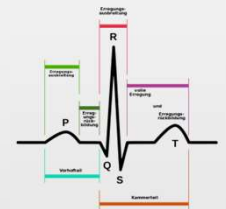
Sinusrhythmus?



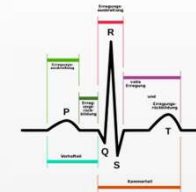
- Ja, aber...
- Supraventrikuläre Extrasystole



Sinusrhythmus?

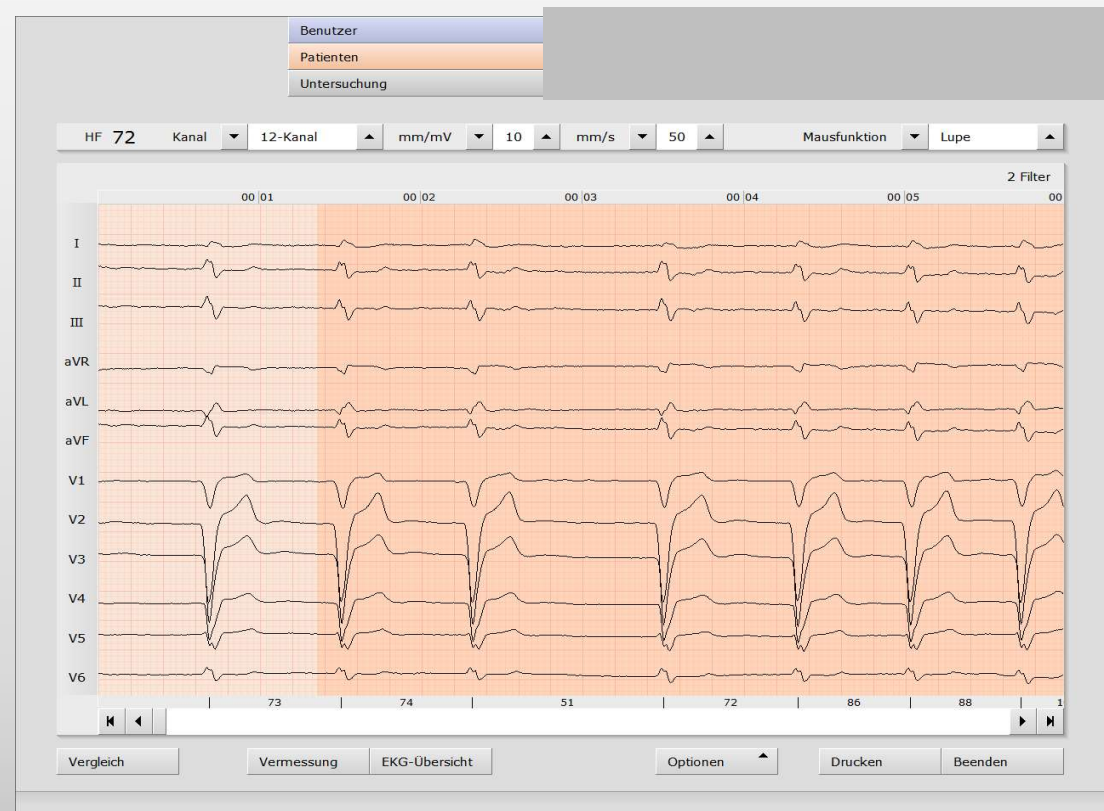


Sinusrhythmus?



- Nein, weil...
- P-Welle ???
- NB: QRS-Komplex verbreitert

**Kompletter
Linksschenkelblock und
Vorhofflimmern**





3. Lagetyp= Lage der elektrischen Herzachse

Praktische Bedeutung:
Hinweis auf Erkrankungen des Herzens

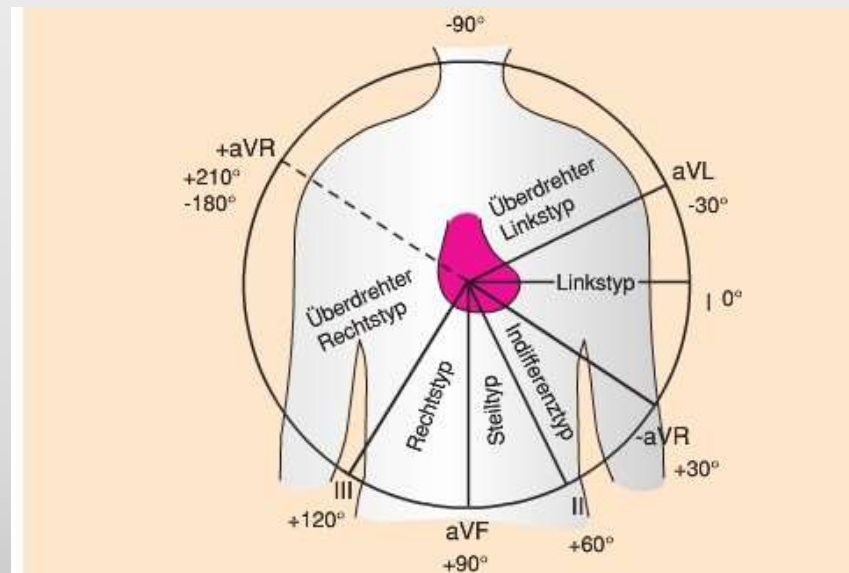


Bild Quelle. H.-P. Schuster, H.-J. Trappe: EKG Kurs für Isabel; Georg Thieme Verlag 2013, S. 16

aVL überwiegend negativ = **Steiltyp**
(+ 60° bis 90°)



I überwiegend negativ = **Rechtstyp**
(+ 90° bis 120°)



III überwiegend negativ = **Linkstyp**
(+ 30° bis - 30°)



II überwiegend negativ = **überdrehter Linkstyp**
(> - 30°)



aVL überwiegend positiv = **Indifferenztyp**
(+ 30° bis + 60°)



I, II überwiegend negativ und III, aVR überwiegend positiv = **überdrehter Rechtstyp**





Normale Lagetypen:

1. Linkstyp
 2. Indifferenz-Typ
 3. z.T Steiltyp
- (junge Erwachsene, schlanke Patienten)

Pathologische Lagetypen:

1. Immer patholog.: Überdrehter Rechtstyp (ÜRT)
 Rechtstyp (RT)

2. Selten normal: Überdrehter Linkstyp (ÜLT)
 S₁-Q₃-Typ
 Sagittaltyp (S₁-S₃-Typ)

④

RR: 140/85

45 J

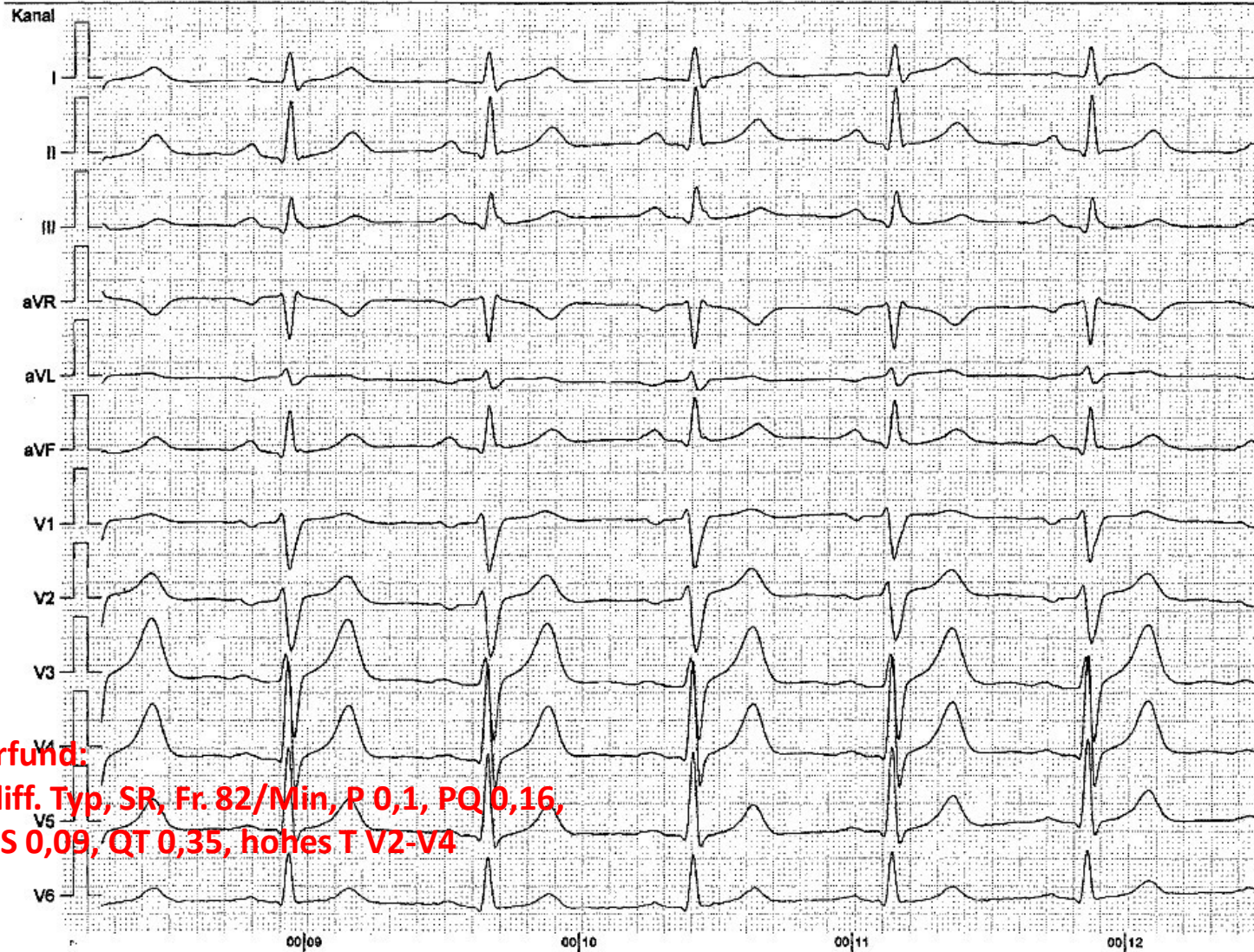
DMP



3.7.2
custo card m

EKG HF: 82

(50 mm/s 10 mm/mV 2 Filter)



Befund:

**Indiff. Typ, SR, Fr. 82/Min, P 0,1, PQ 0,16,
QRS 0,09, QT 0,35, hohes T V2-V4**

06.01.2012
Seite 1/1

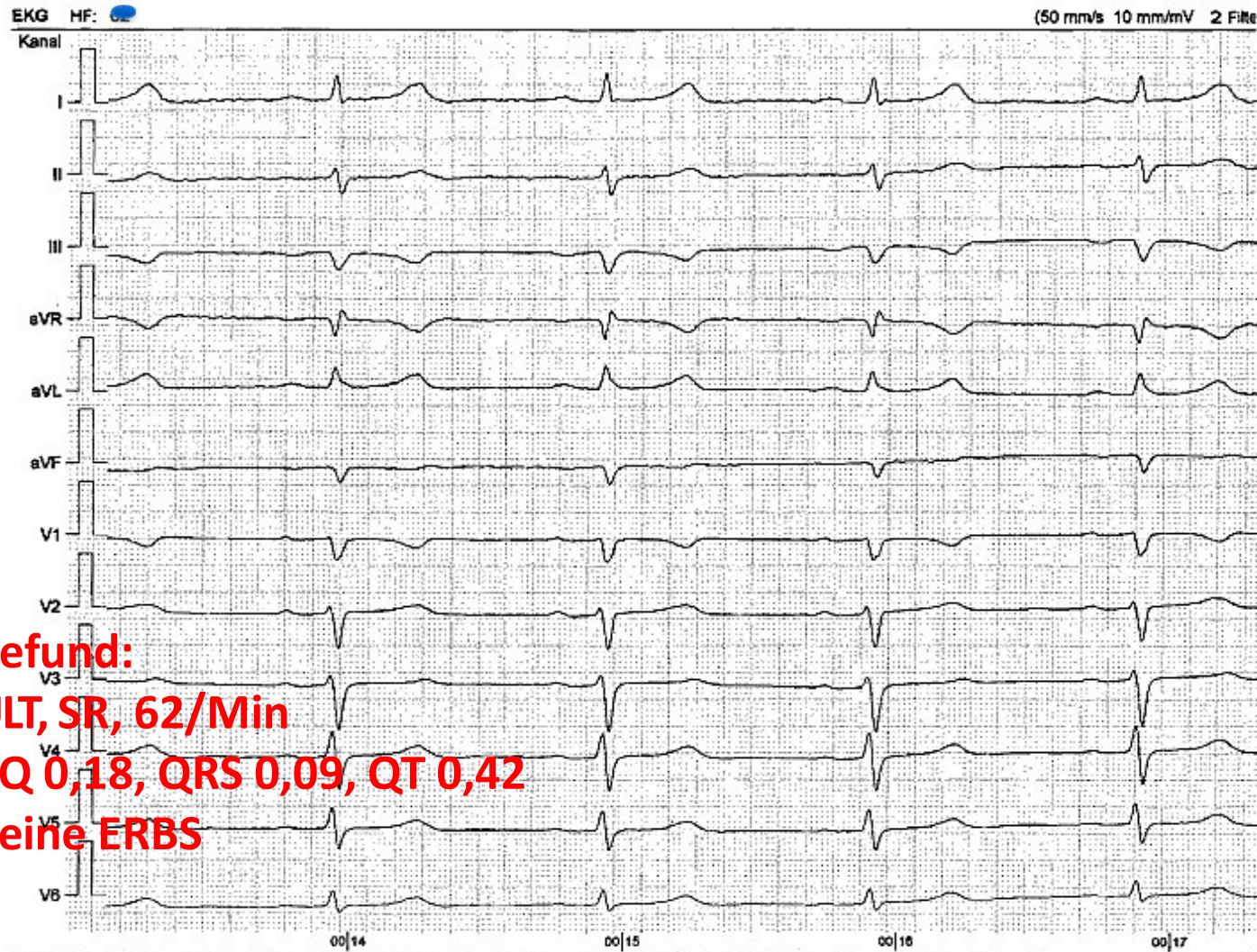
1.

custo card m
8.7.2

06.01.2012
Seite 1/1

RR: 110/70, 70 Jahre, GU-Vorbereitung

GL



Befund:

ÜLT, SR, 62/Min

PQ 0,18, QRS 0,09, QT 0,42

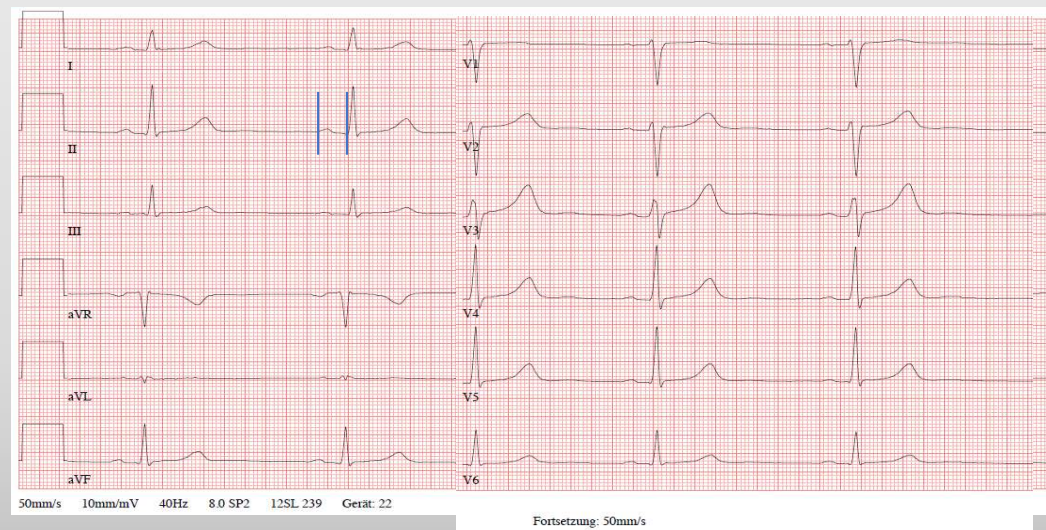
Keine ERBS



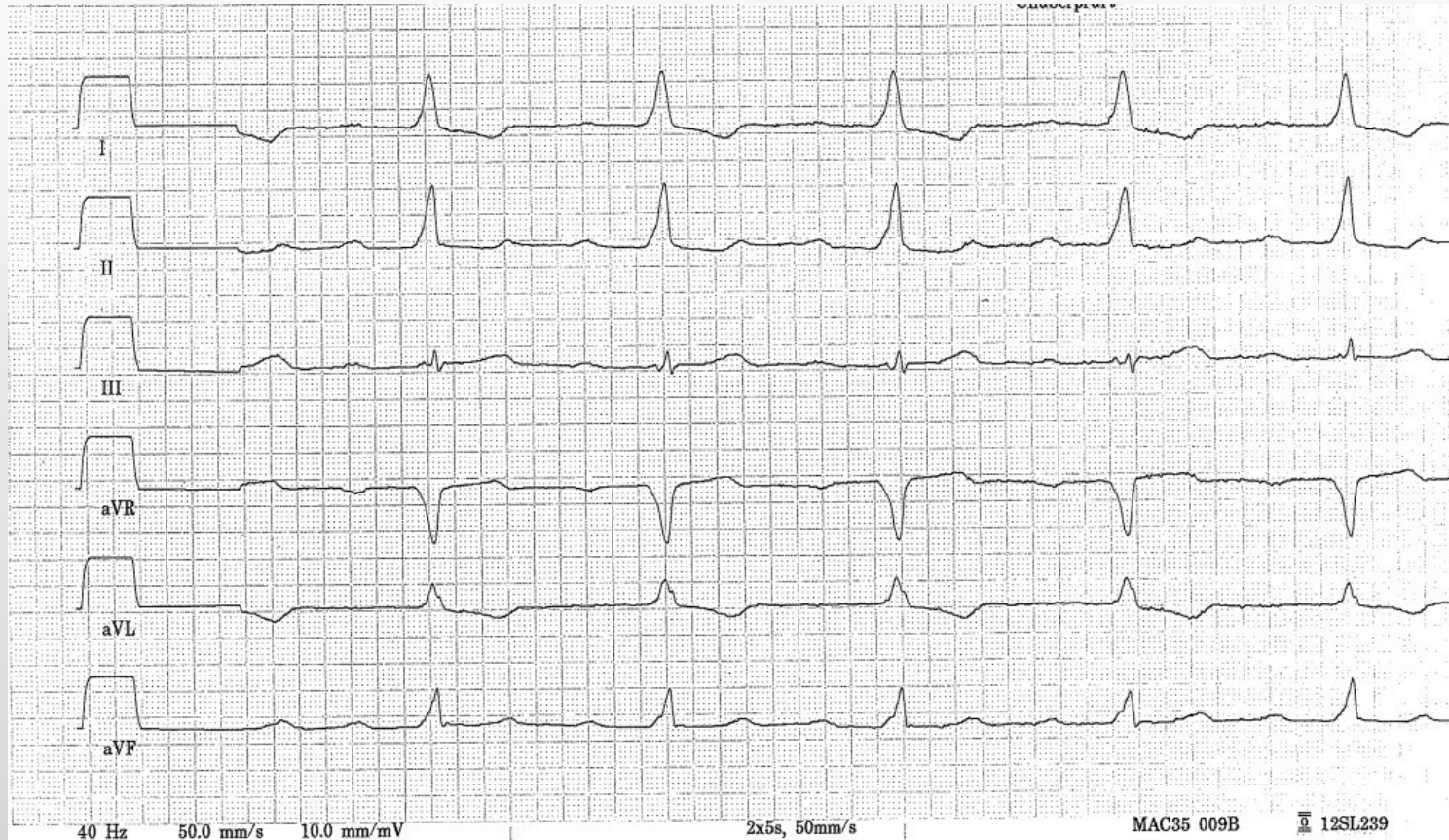
Die PQ-Zeit



- Frequenz- und altersabhängig
- Normal zwischen 0,12 und 0,2 s
- Verkürzt bei einer **Präexzitation** (WPW-Syndrom)
- Verlängert bei **AV-Blockierungen**



PQ-Zeit

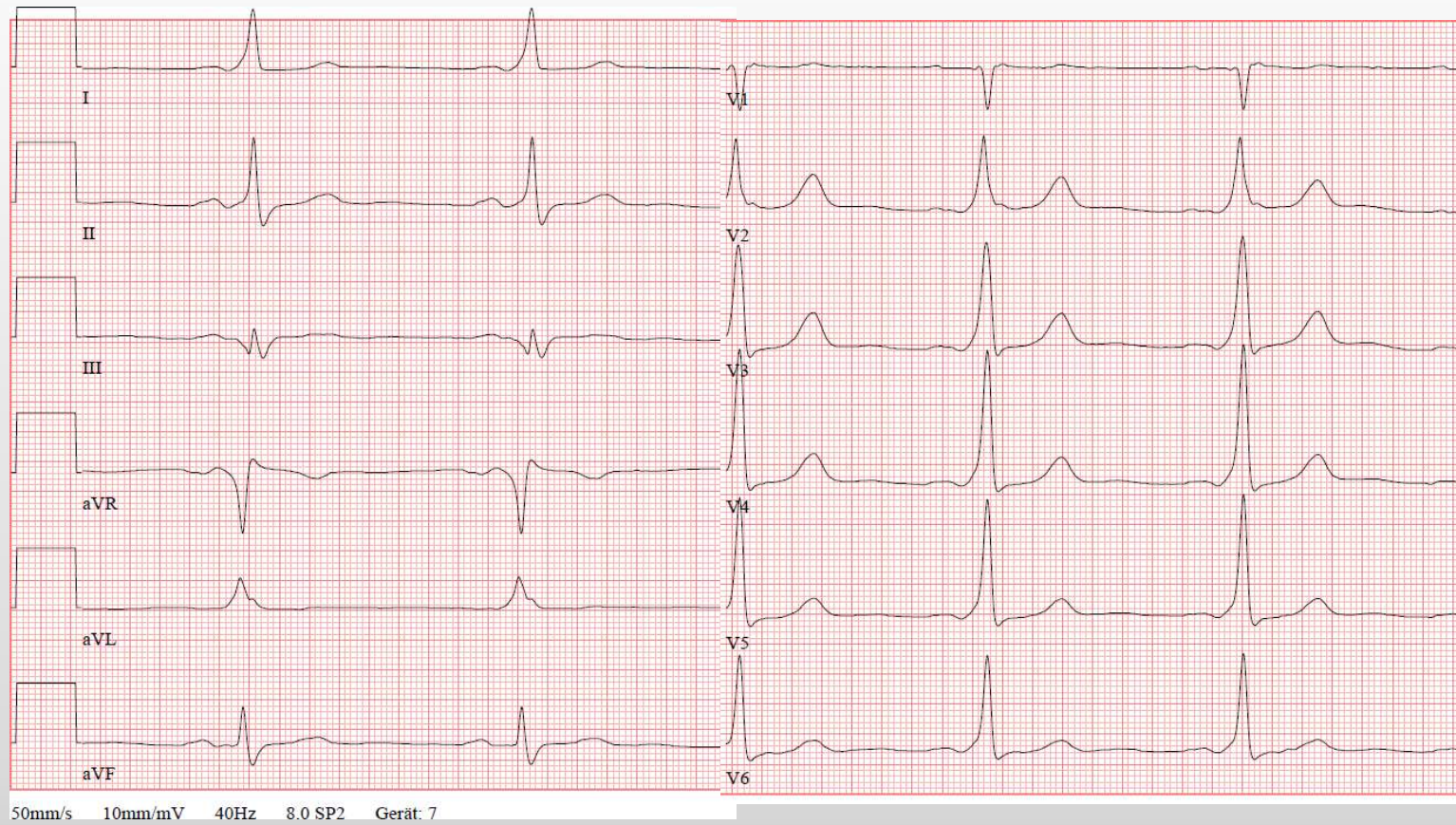


Nach TAVI

PQ-Zeit?



Präexzitation



Der QRS-Komplex



- Normal $< 0,12$ s
- Schmal bei Erregung über den AV-Knoten
- Breit bei
 - Blockbildung (Rechtsschenkelblock/Linksschenkelblock)
 - Erregung über eine akzessorische Leitungsbahn
 - Ursprung im Ventrikel (Kammertachykardien)

RSB

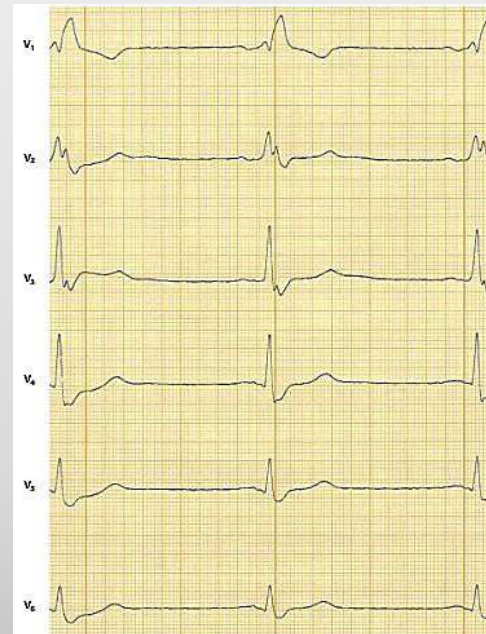
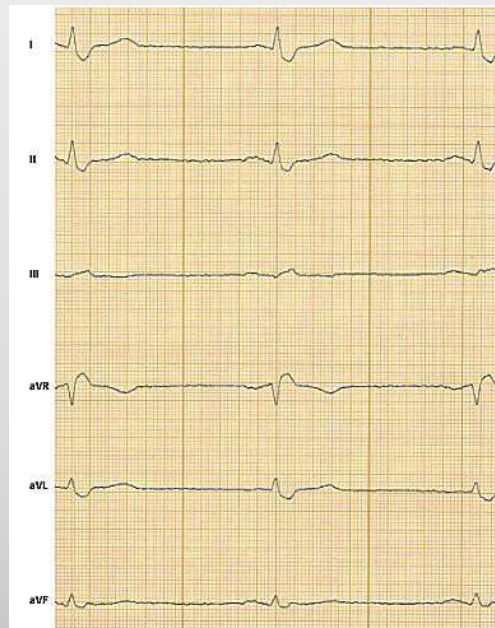


1. QRS-Komplex verbreitert ($>0,11$ sec.) und deformiert 2. QRS in V_1 M-förmig

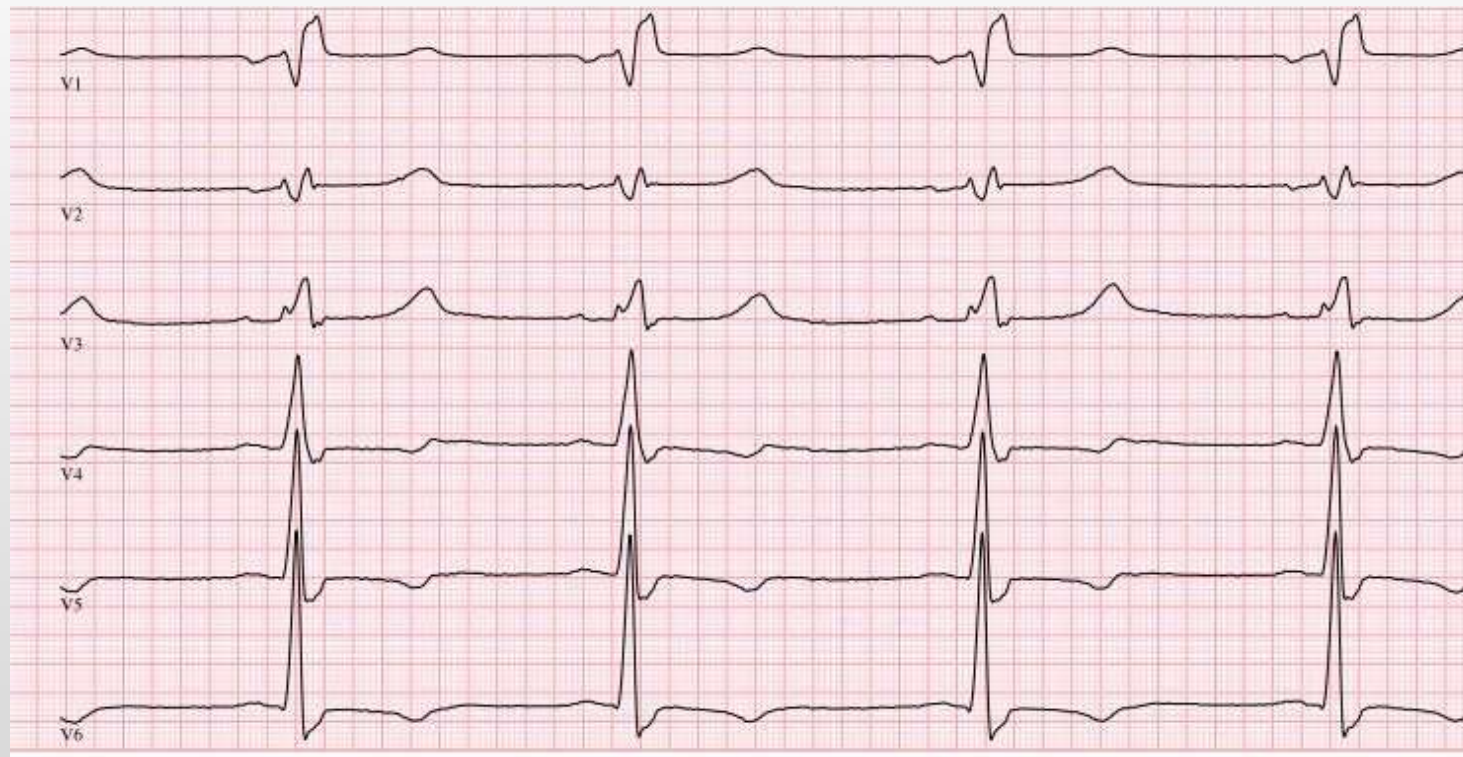
3. ST-Senkung und T-Negativierung in V_1 und V_2 , nicht in V_5 und V_6

4. In I R-Zacke klein und schmal, S tief und breit

Ursache: KHK, Myokarditis und rechtsventr. Hypertrophie



Rechtsschenkelblock

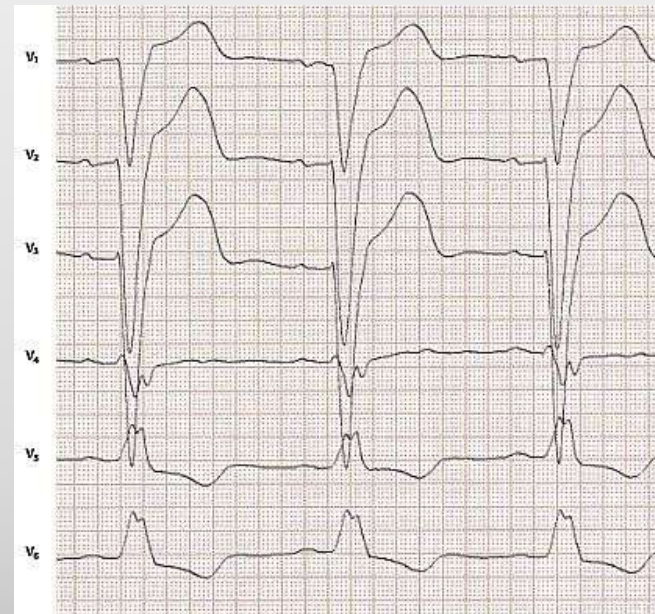
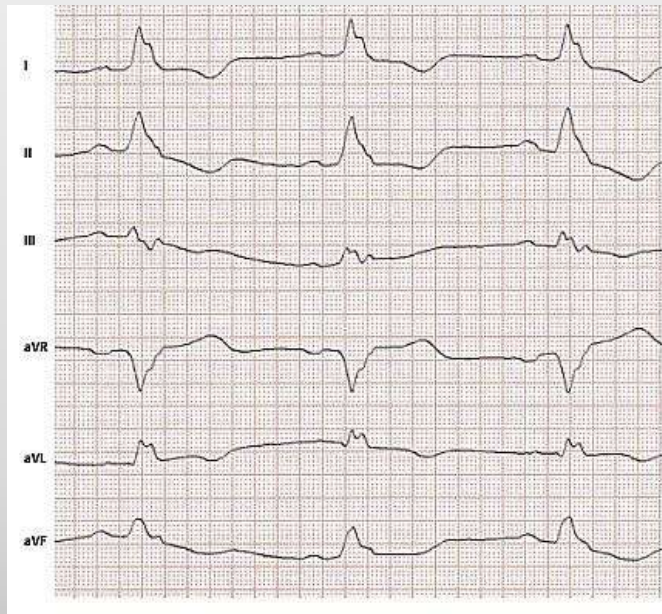


Linksschenkelblock

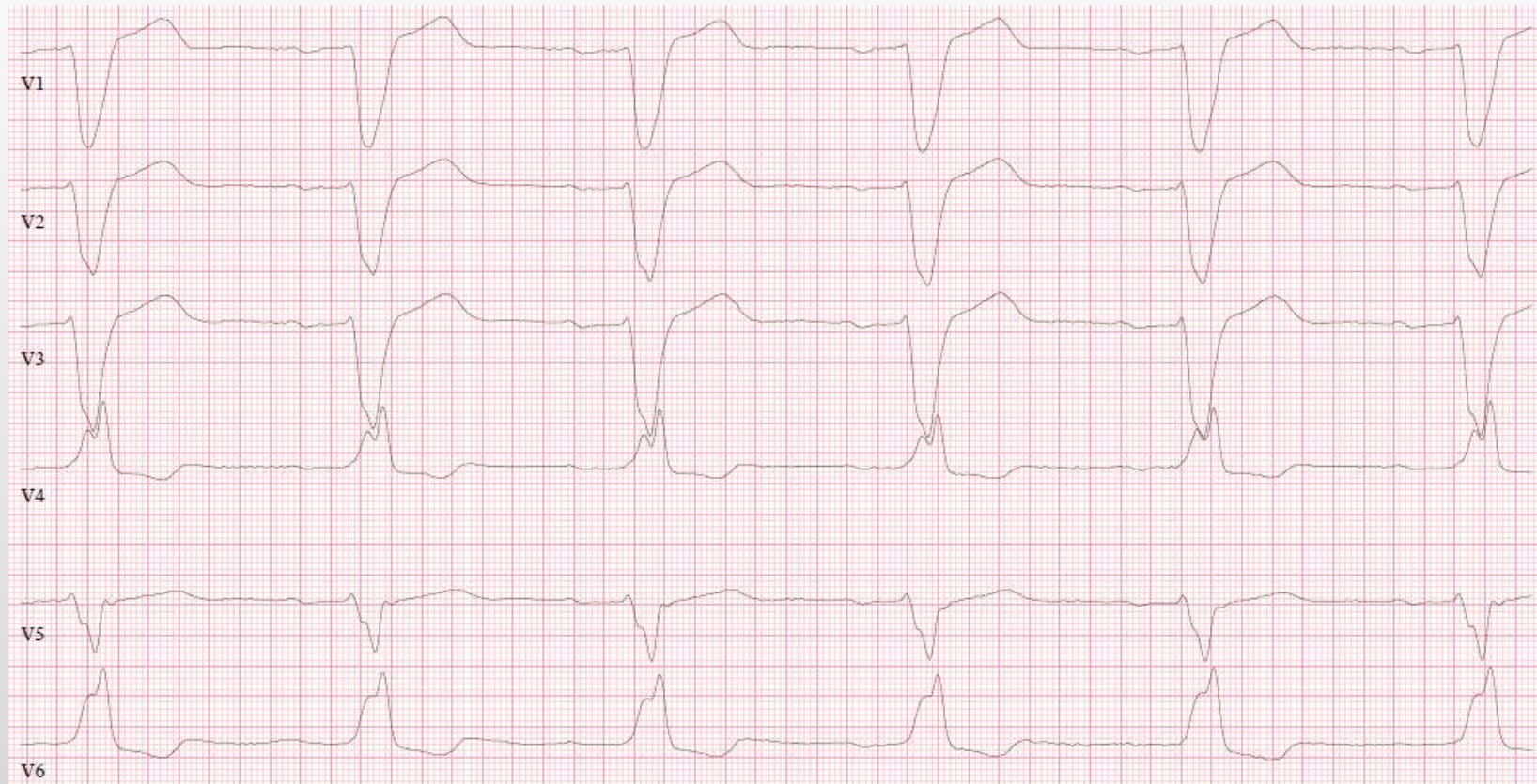


1. QRS-Komplex verbreitert $> 0,11$ Sec. und deformiert
2. V_5 und V_6 Aufsplitterung oder Knotung im QRS-Komplex, hier auch ST-Senkungen und T-Negativierungen
3. In V_1 und V_2 S-Zacke tief und verbreitert, ST-Strecke angehoben, T-Welle hoch

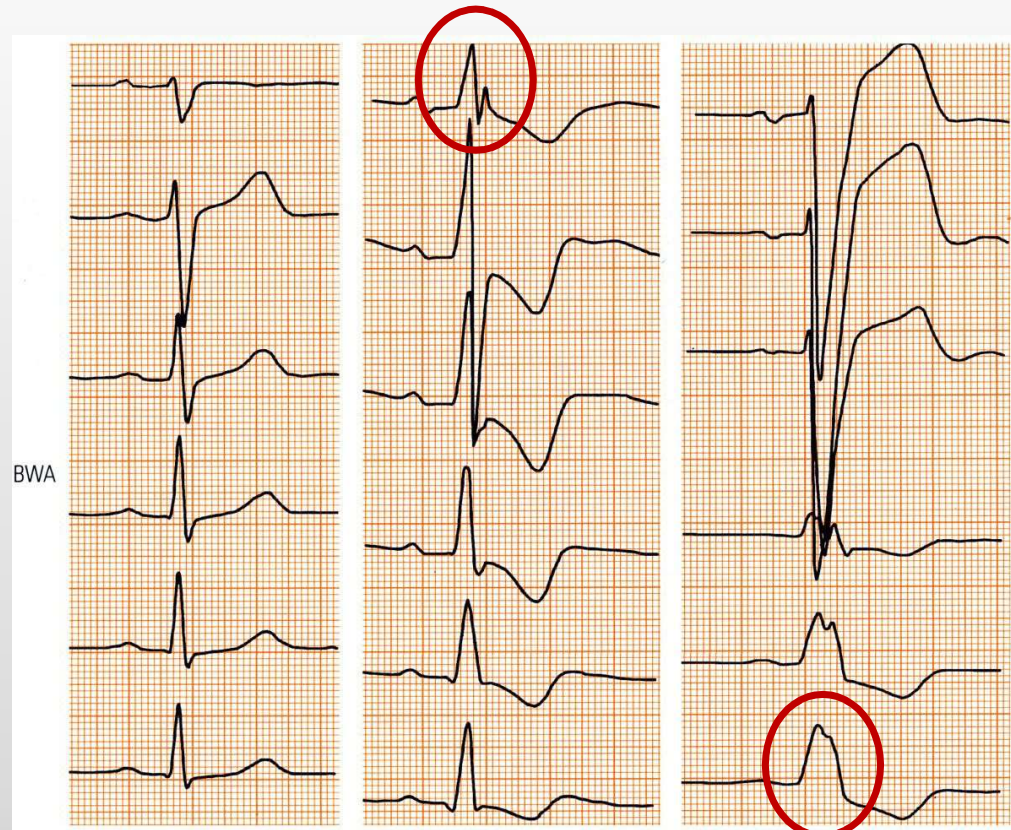
Ursache: KHK, Myokarditis, linksventr. Hypertrophie, HI



Linksschenkelblock

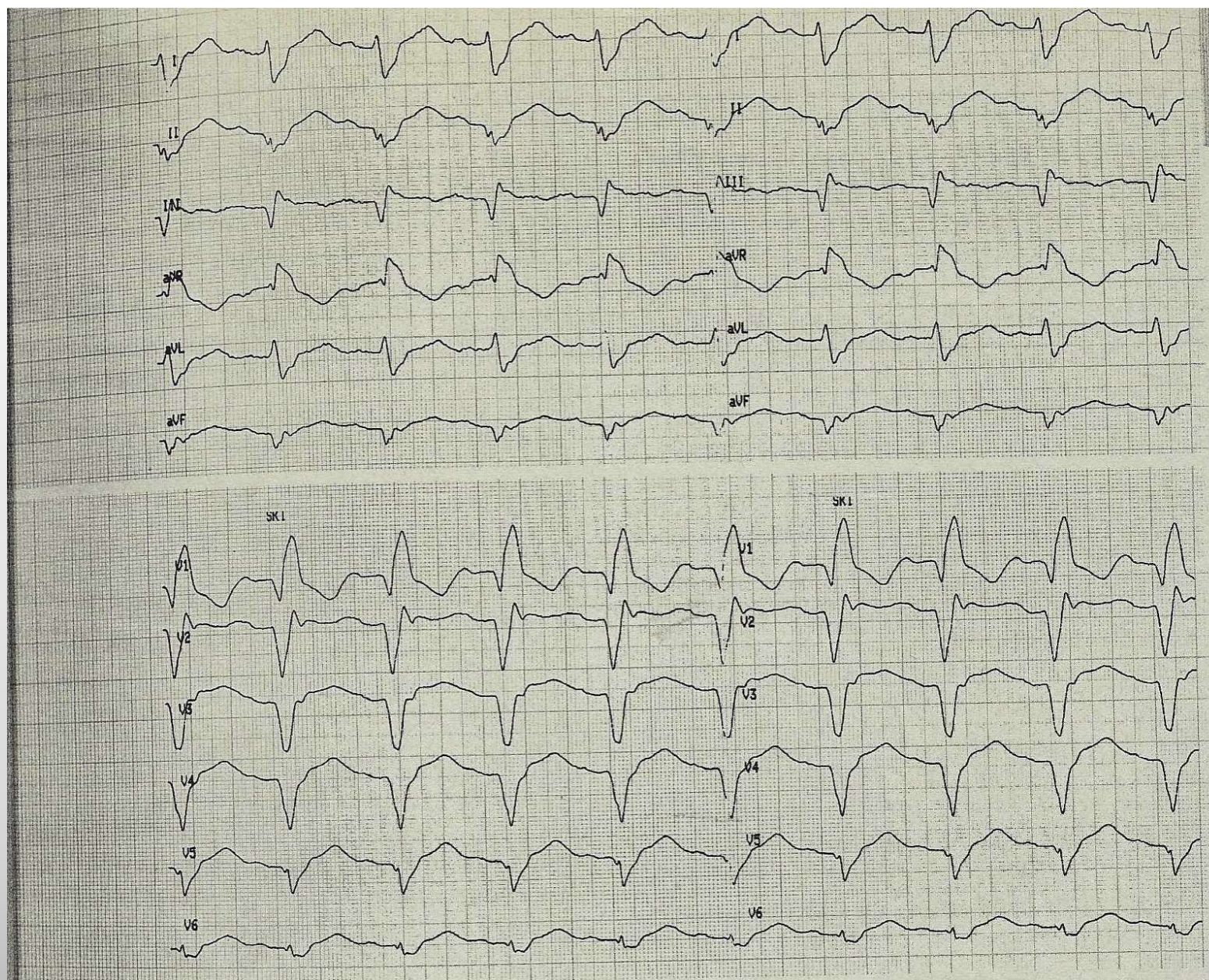


Der Schenkelblock



RSB

LSB



Die ST-Strecke



- Die gesamte Kammermuskulatur ist erregt = isoelektrische Linie
- **ST-Hebung** beim akuten Myokardinfarkt
- **ST-Senkung** bei Ischämie unter Belastung

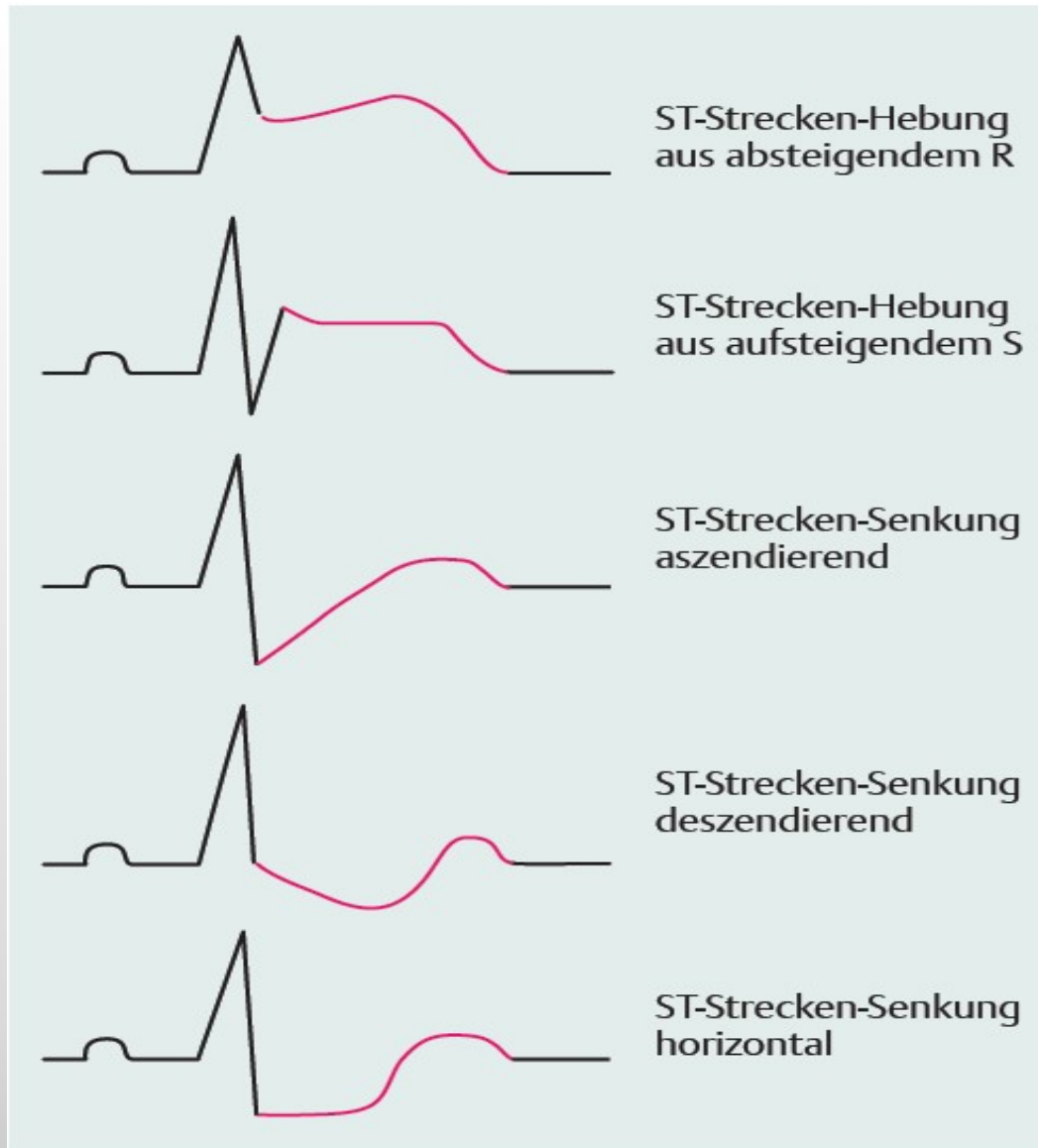


Abb. 16.1 Differenzierung verschiedener Formen von ST-Strecken-Hebung oder ST-Strecken-Senkung.



Spezifische ERBS

Spezifische ERBS machen eine bestimmte Ursache wahrscheinlich:

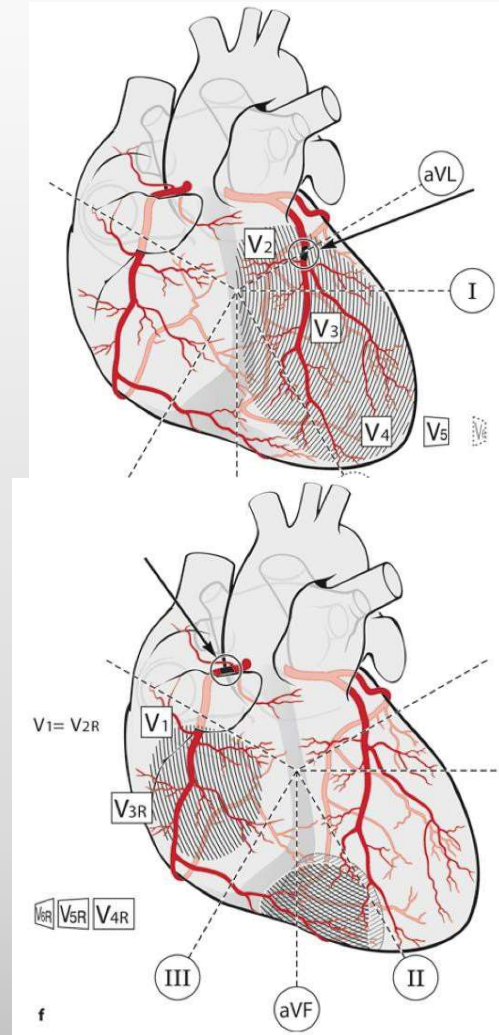
- 1. ST-Hebung bei akutem Myokardinfarkt aus dem absteigendem R-Schenkel im jeweils betroffenen Areal (STEMI)**
2. ST-Hebung bei Perikarditis aus dem aufsteigenden S-Schenkel, diffus verteilt
3. ST-Senkung bei Innenschichtschaden deszendierend oder horizontal im betroffenen Areal => Infarkt => Non-STEMI
4. ST-Senkung bei Digitaliswirkung: muldenförmig, verkürzte QT-Dauer, diffus verteilt



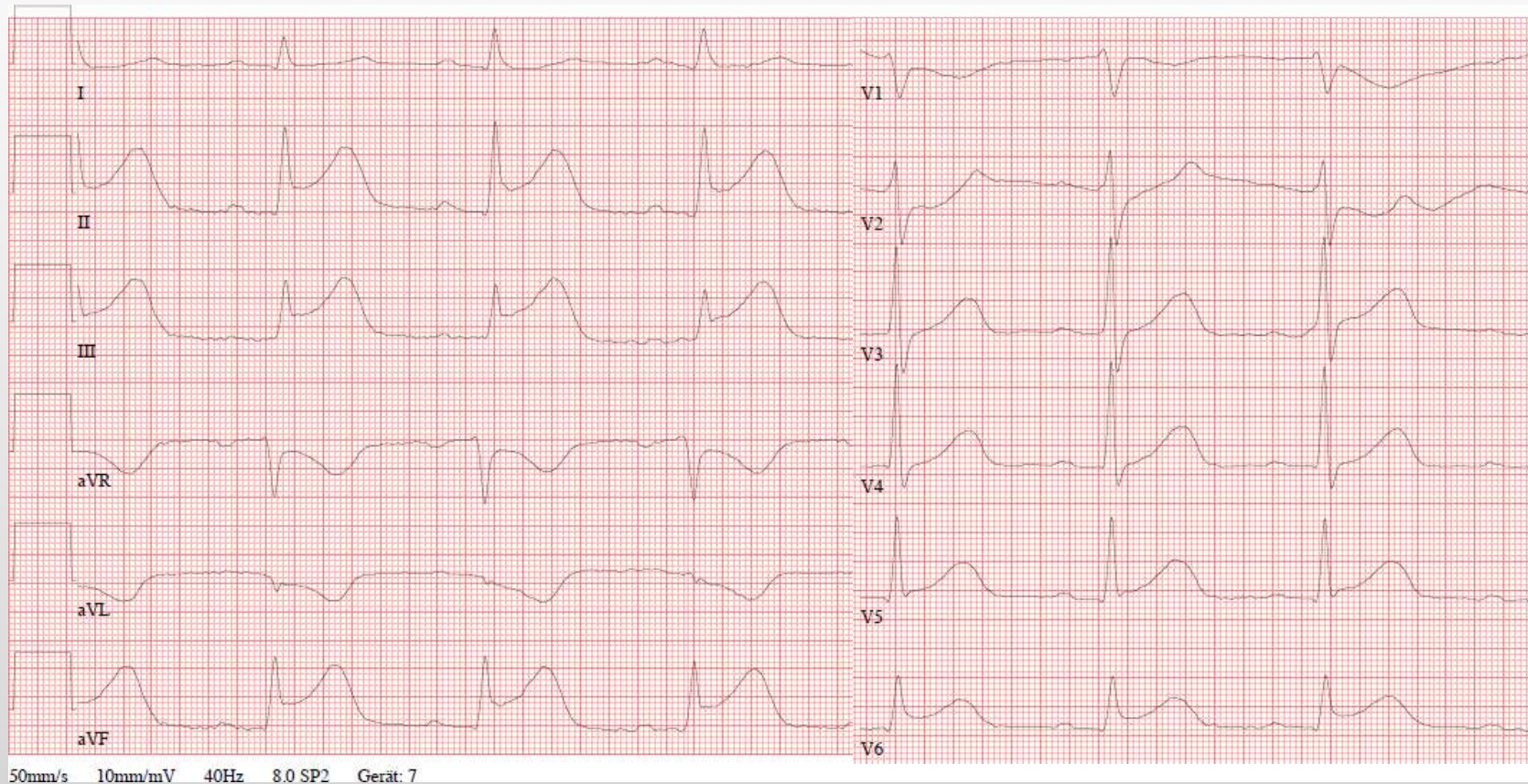
Das akute Koronarsyndrom im EKG



- Infarktlokalisierung anhand des EKGs möglich
- stark vereinfacht:
 - ST-Hebungen in den Brustwandableitungen
→ Vorderwandinfarkt
 - ST-Hebungen in II, III, aVF
→ Hinterwandinfarkt

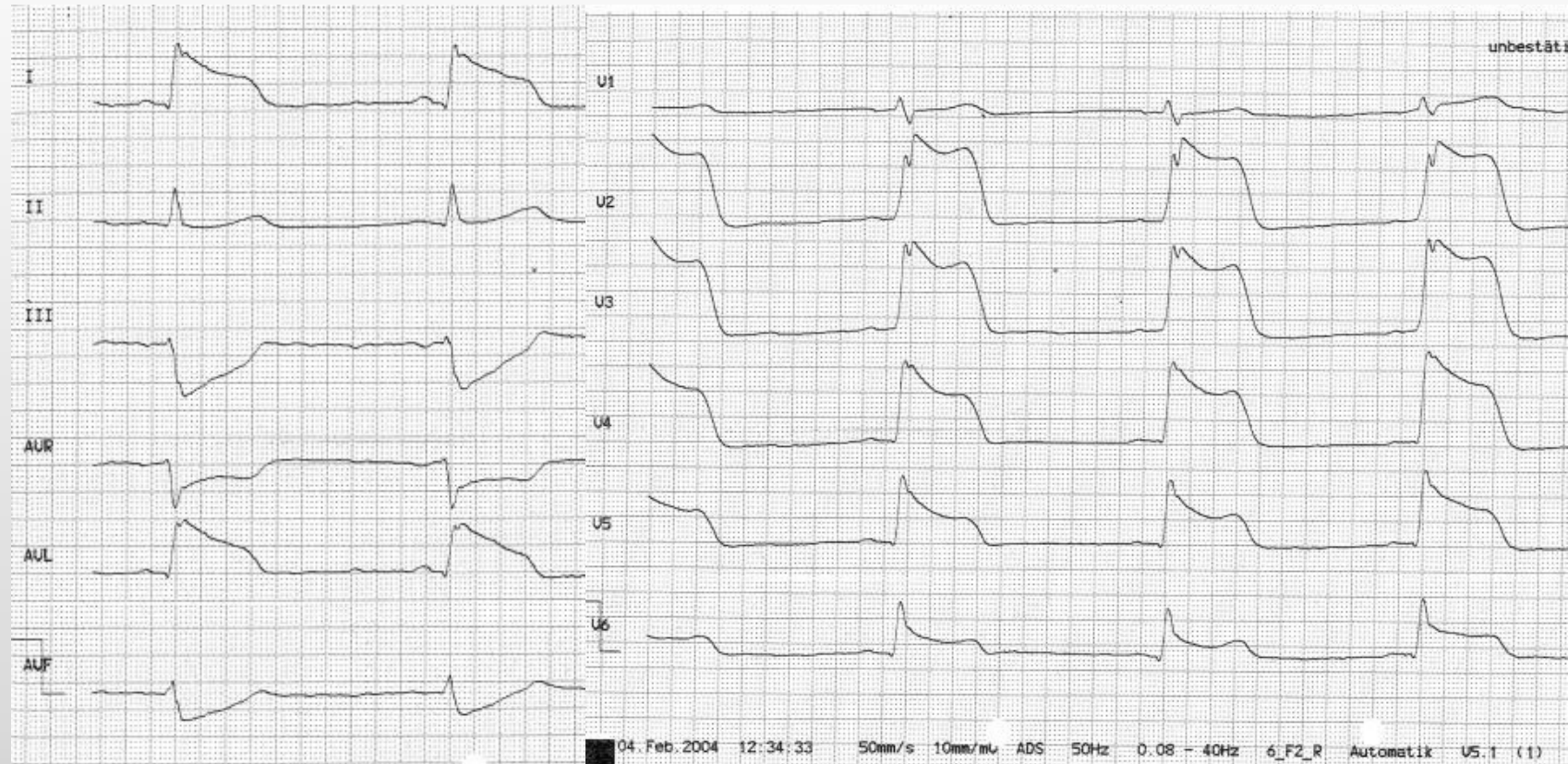


ST-Hebung = Infarkt



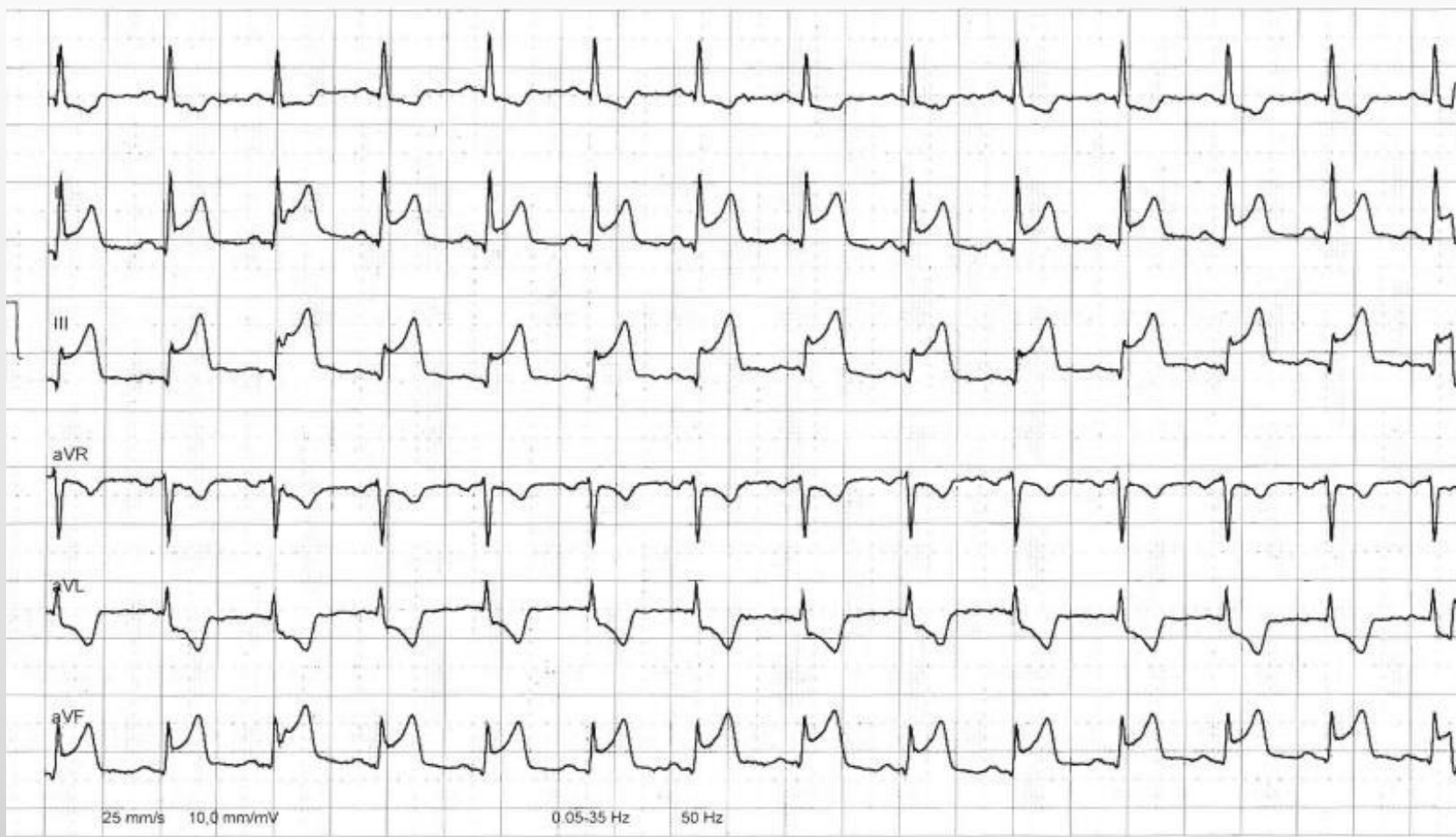
ST-Hebung in II, III, aVF = Hinterwand-Infarkt

ST-Hebung = Infarkt



ST-Hebung in den BWA = Vorderwand-Infarkt

Nr. 14





QT-Zeit

Die QT-Zeit repräsentiert die gesamte intraventrikuläre Erregungsdauer, die von der HF abhängig ist.

Bedeutung der QT-Zeit

Eine Verlängerung der QT-Zeit ($QT_c > 440\text{ms}$) erhöht das Risiko für einen Einfall einer ventrikulären Extrasystole in die vulnerable Phase der T-Welle (R- auf T-Phänomen) mit der möglichen Folge gefährlicher **Torsades-de-pointes-Tachykardien**. Daneben erhöht sich das Risiko von **plötzlichem Herztod** (PHT), sudden infant death syndrome (SIDS) und **Synkopen**

QT-Zeit max. 550msek

Text modifiziert nach H.-P. Schuster, H.-J. Trappe: EKG Kurs für Isabel, Georg Thieme Verlag 2013; Bild Fotolia

QT-Zeit



Die QT-Zeit kann u.a durch Medikamente verändert werden, wichtig für die Praxis sind hier v.a:

1. Antiarrythmika Kl. III (Sotalol, Amiodaron)
2. Trizyklische Antidepressiva
3. Anthistaminika

Die QT-Zeit kann aufgrund von seltenen angeborenen Syndromen – „Romano-Ward-/Jervell-Lange-Nielsen-Syndrom“ – verlängert sein

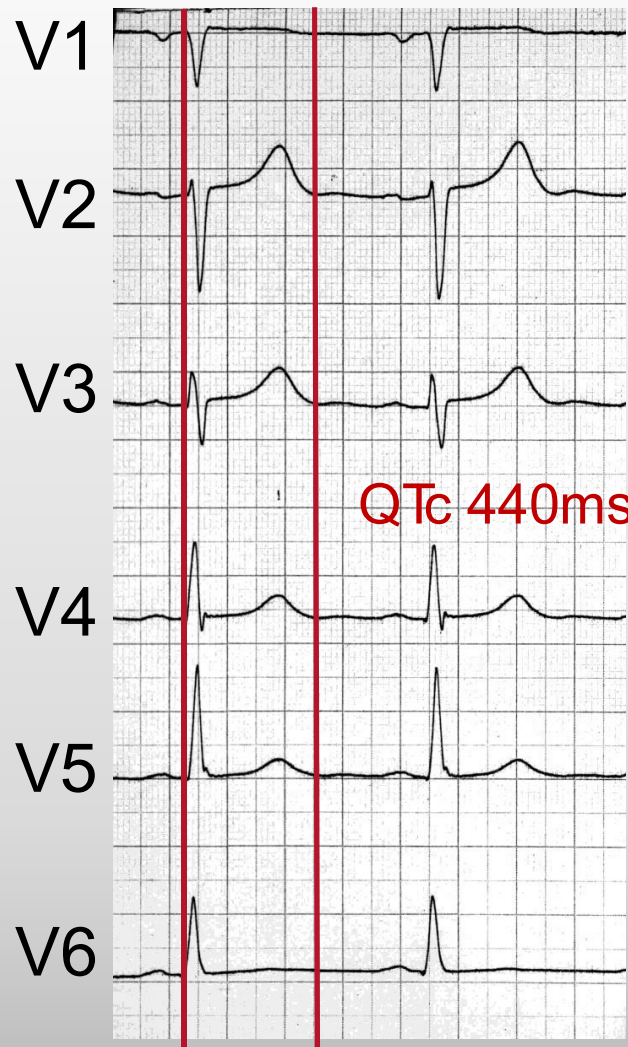
QT-Zeit



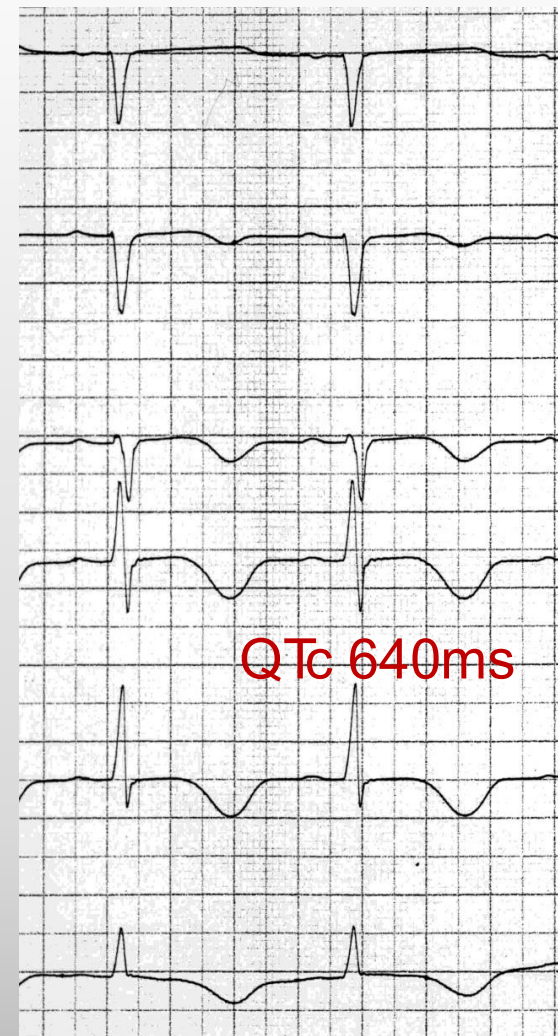
Abschätzung der QT Zeit aus dem Ruhe EKG

Eine verlängerte QT Zeit kann relativ einfach im Ruhe EKG erkannt werden, wenn man den RR-Abstand zweier benachbarter QRS Zacken betrachtet. **Ist die QT-Zeit länger als der halbe RR Abstand, dann ist die QT Zeit auf jeden Fall verlängert.**

Das QT-Intervall



3x160mg
Sotalol



Der Rhythmus



Differentialdiagnostik

schmalkomplexiger Tachykardien



- Regelmäßig
 - AVNRT (AV-Knoten-Reentry-Tachykardie)
 - AVRT (AV-Reentry-Tachykardie)
 - AT (atriale Tachykardie)
- Unregelmäßig
 - Vorhofflimmern
 - Vorhofflattern
 - SVES

Vorhofextrasystolen, supraventrikuläre Extrasystolen = SVES



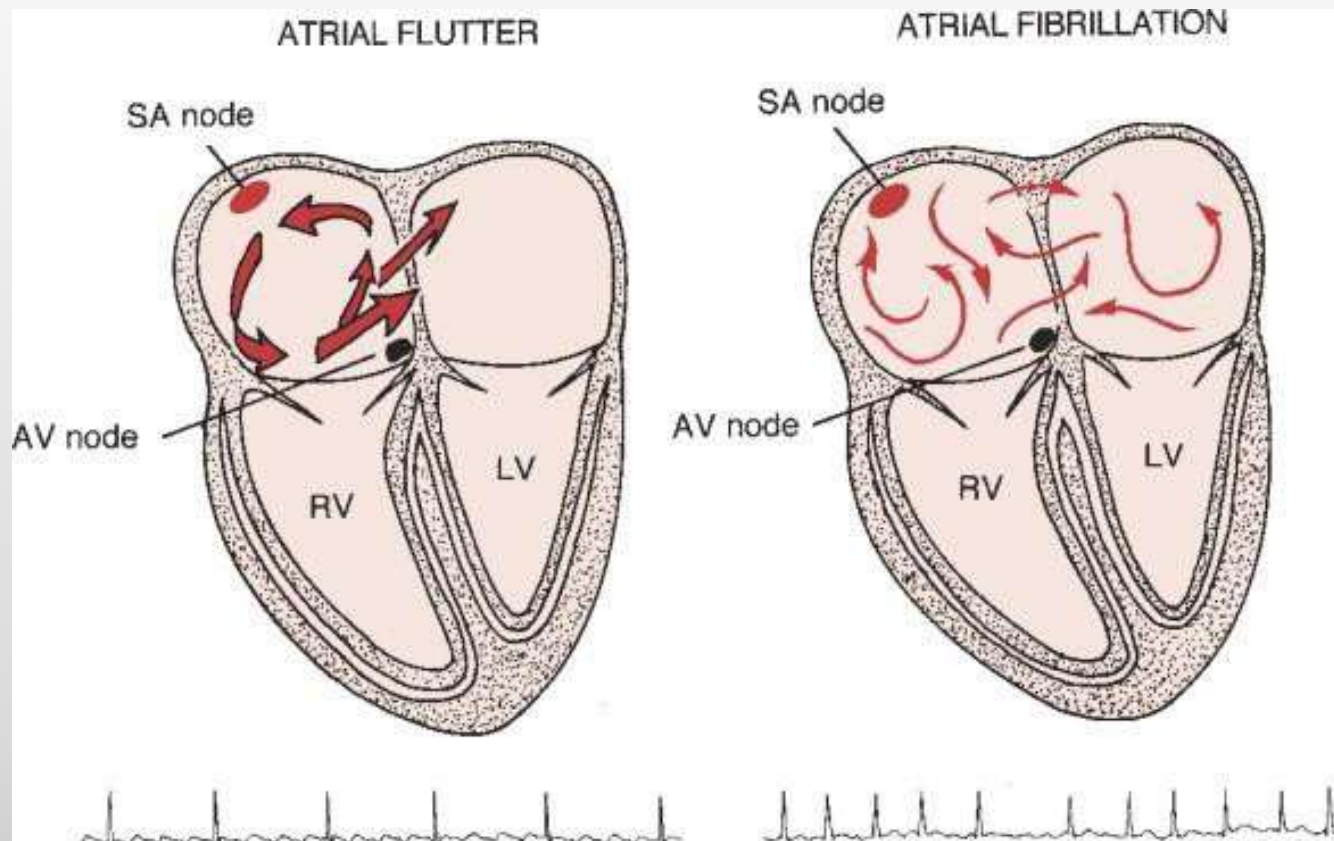
P-Welle deformiert, folgender QRS-Komplex normal
Ursache: oft bei Herzgesunden



Vorhofflimmern

P-Wellen unregelmäßig und schnell, gut sichtbar
in II und V1, mittlere Frequenz 300/min
RR- Abstände unregelmäßig
Ursache: Mitralkstenose, Mitralkinsuffizienz,
KHK, dilatative und hypertrophe Kardiomyopathie,
Hypertonie

Unterscheidung Vorhofflimmern und Vorhofflattern

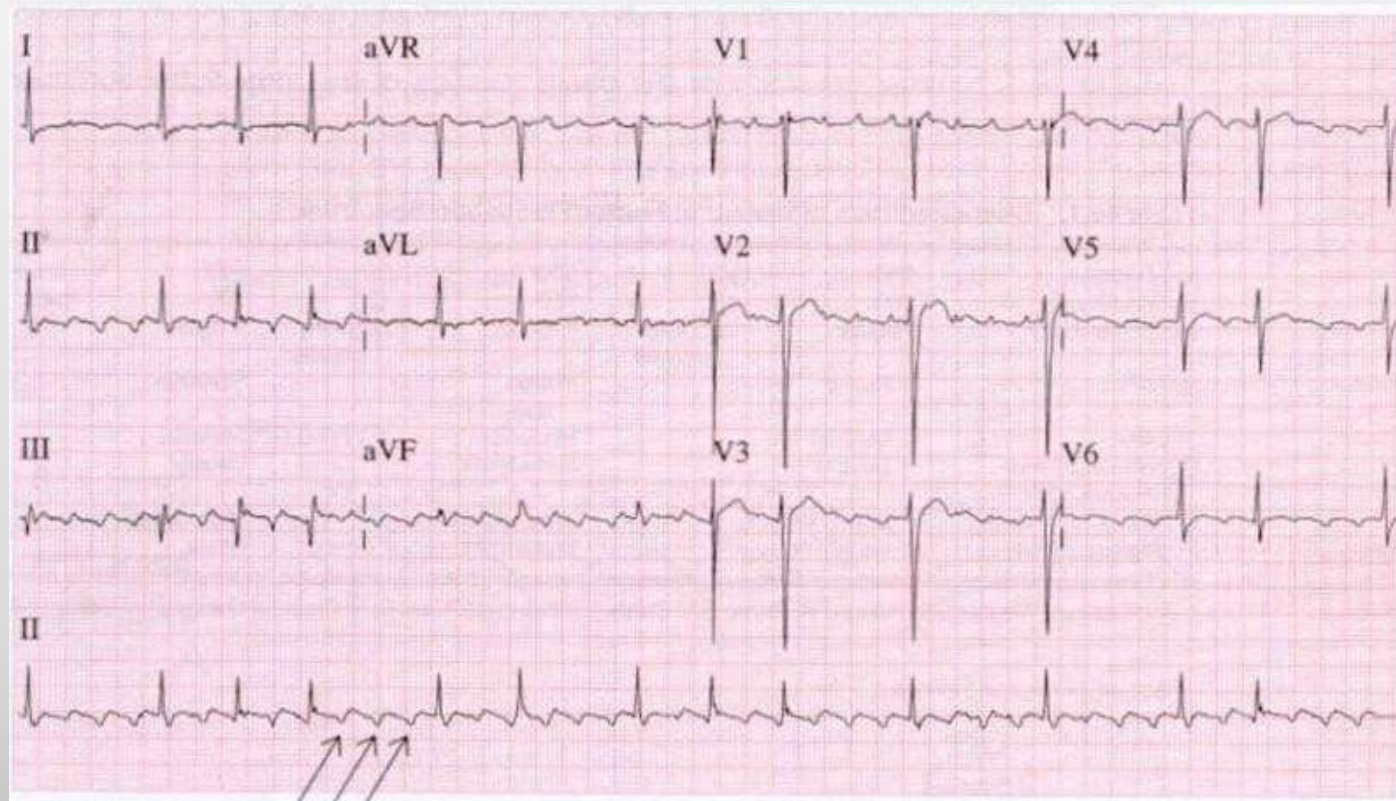




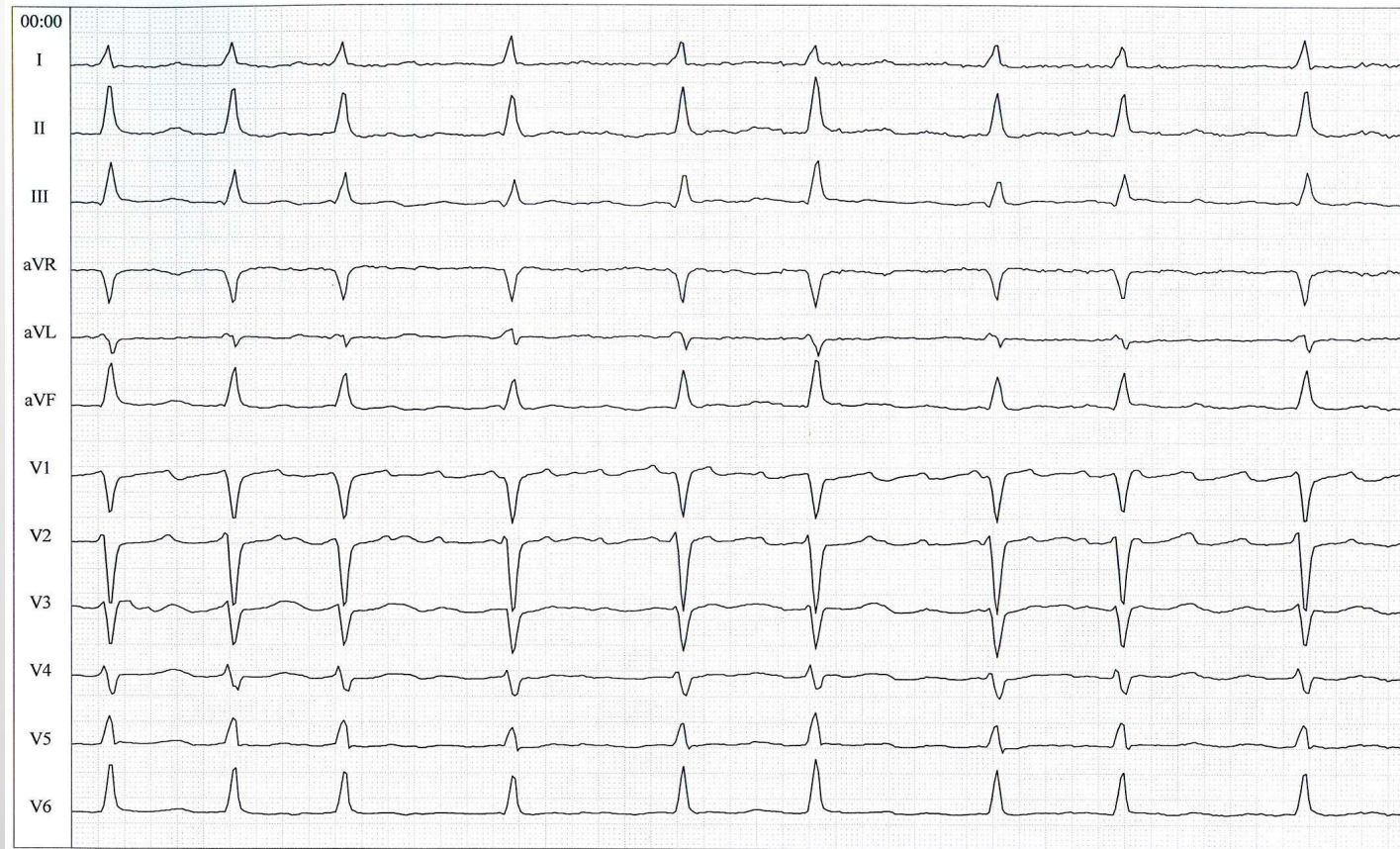
Vorhofflattern

Sägezahnartige P-Wellen (II, III, aVF) mit Frequenz 230-430/min, meist regelmäßige Kammerüberleitung 2:1, 3:1

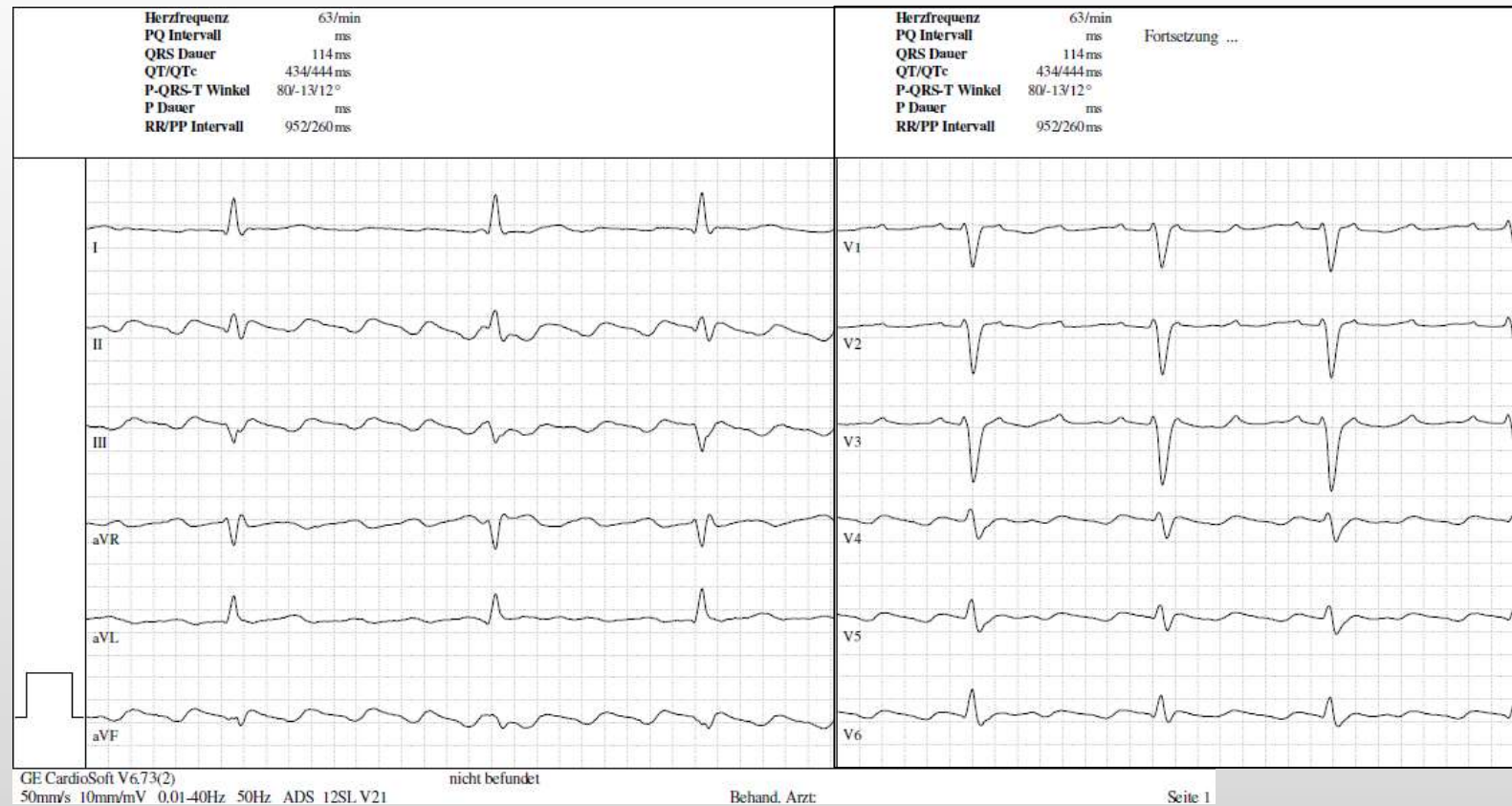
25 mm/sek

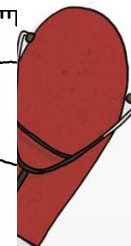
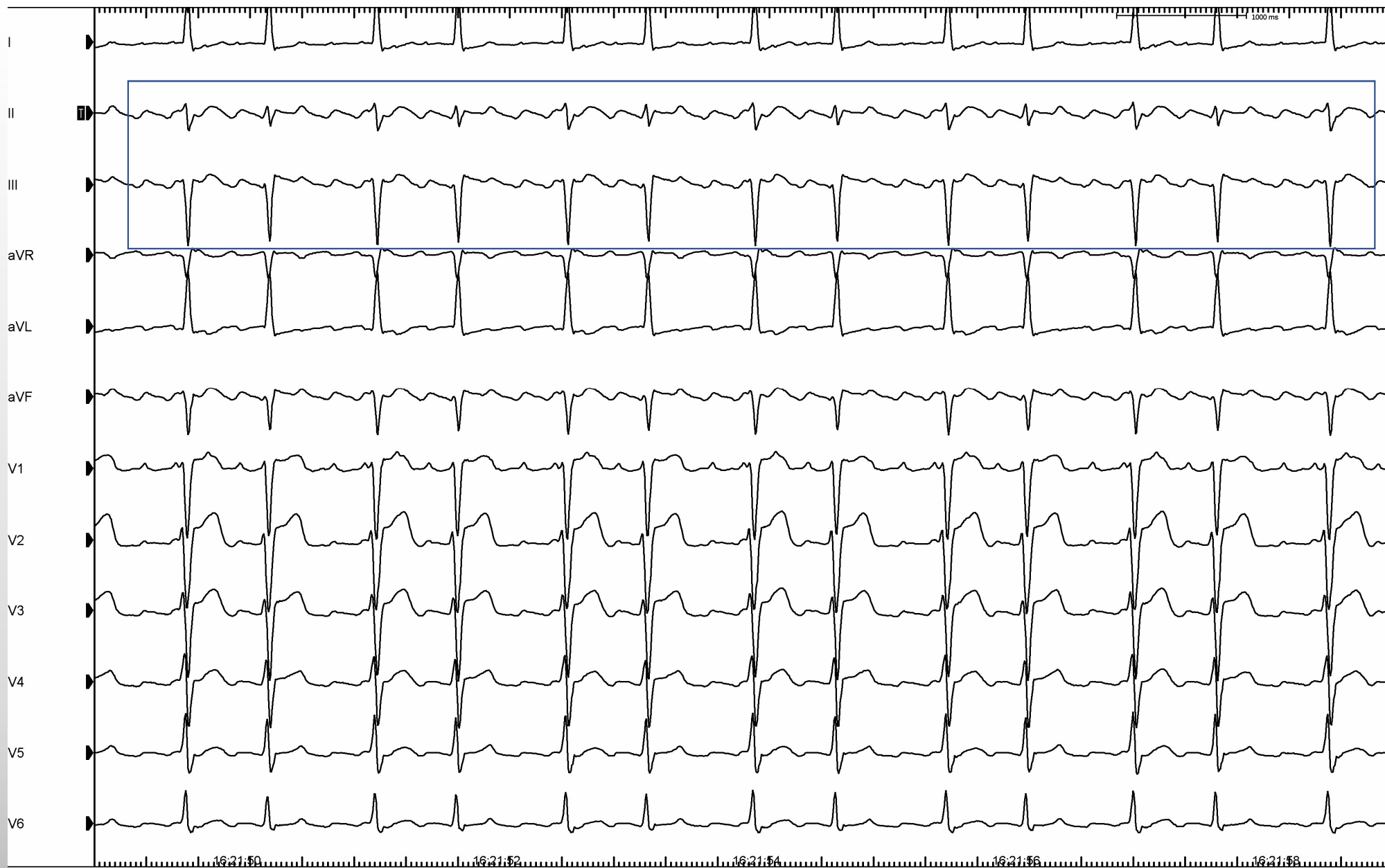


Vorhofflimmern



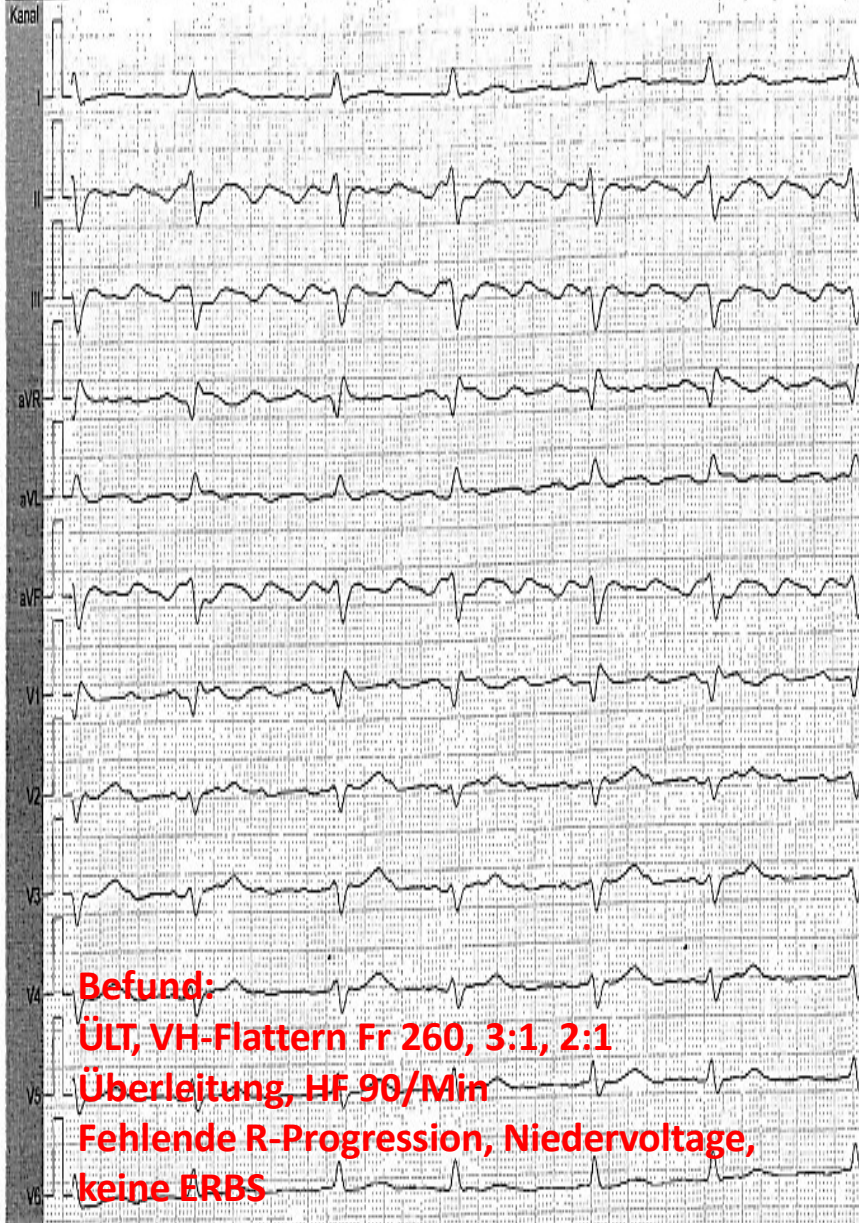
Vorhofflattern





Analysiertes EKG HF: 90

(20 mm/s 10 mm/mV 4 mm)



Befund:

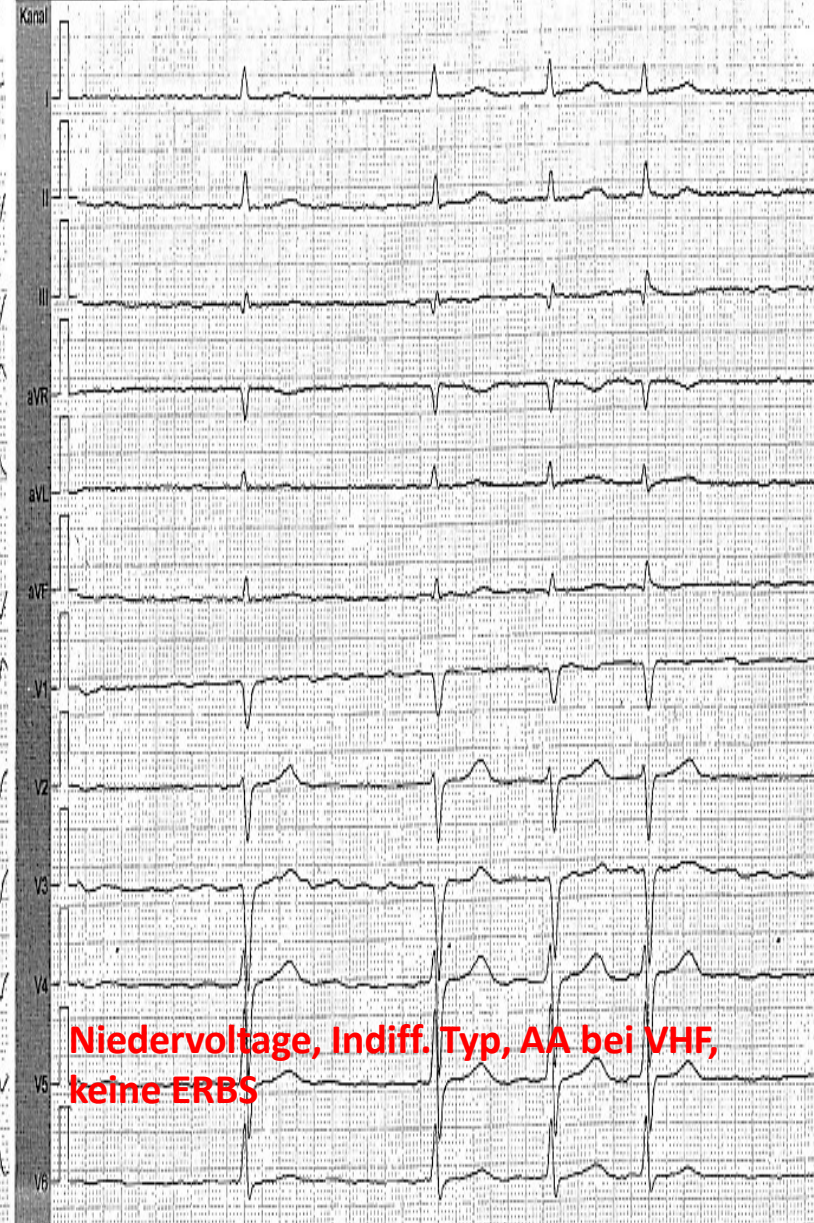
ÜLT, VH-Flattern Fr 260, 3:1, 2:1

Überleitung, HF 90/Min

Fehlende R-Progression, Niedervoltage,
keine ERBS

Analysiertes EKG HF: 72

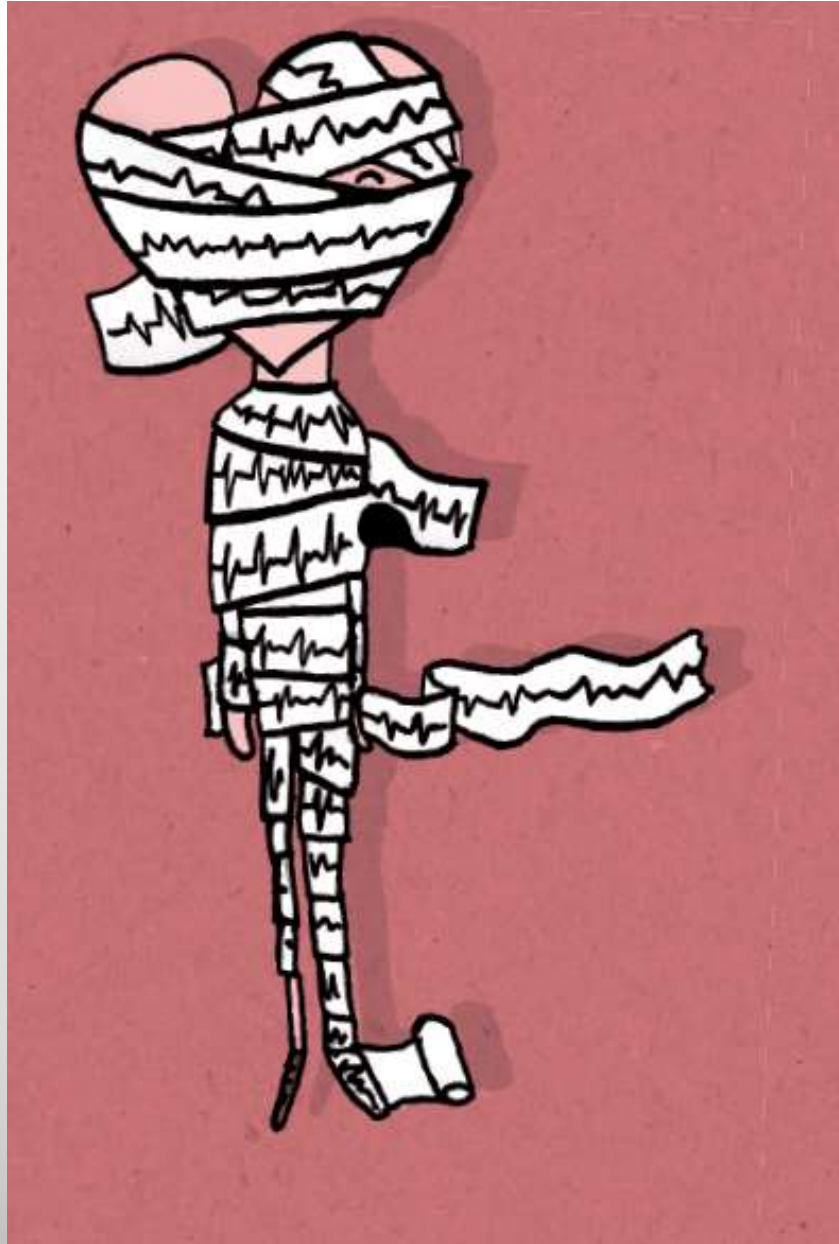
(20 mm/s 10 mm/mV 4 mm)



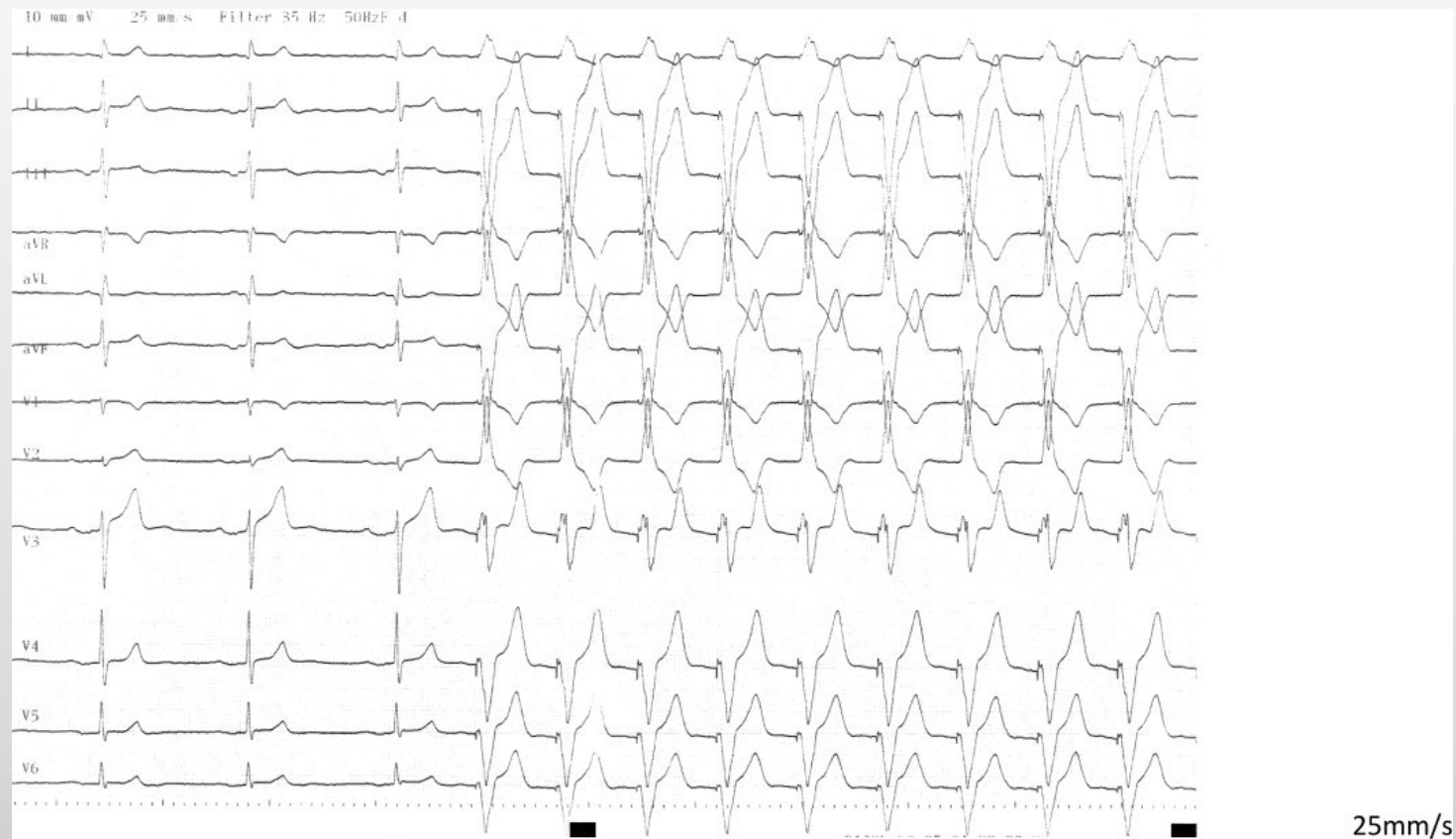
Niedervoltage, Indiff. Typ, AA bei VHF,
keine ERBS



Bradykardien



Schrittmacherstimulation im EKG



Ursachen bradykarder Rhythmusstörungen



INTRINSIC
Idiopathic (ageing) degeneration
Ischaemic heart disease
Infiltrative diseases: sarcoidosis, amyloidosis, haemochromatosis
Collagen vascular diseases: systemic lupus erythematosus, rheumatoid arthritis, scleroderma
Congenital diseases, including sinus node and AV node disease
Infective diseases: myocarditis, endocarditis, Chagas disease, diphtheria, Gram-negative sepsis, typhoid fever, Lyme disease
Rare genetic diseases: associated with a cardiomyopathy (laminopathies, myotonic dystrophy, desminopathies, mitochondrial disorders, Danon disease, Anderson–Fabry disease, PRKAG2 mutation) or not (primary conduction defect)
Surgical trauma: valve replacement (including percutaneous aortic replacement), heart transplantation
Intended or unintended AV block due to catheter ablation procedures
EXTRINSIC
Physical training (sports)
Vagal reflex: vasovagal, situational (micturition, defaecation, swallow, gastrointestinal stimulation, cough, post-prandial, etc), carotid sinus syndrome
Idiopathic paroxysmal AV block
Drug effects
Cocaine abuse and other recreational drugs
Electrolyte imbalance: hypokalaemia, hyperkalaemia
Metabolic disorders: hypothyroidism, hypothermia, anorexia nervosa
Neurological disorders: increased intracranial pressure, central nervous system tumours
Obstructive sleep apnoea

In einer Studie mit 277 Patienten, die wegen Bradykardie in einer Notaufnahme aufgenommen wurden:

- 21% NW von Medikamenten
- 14% Myokardinfarkt
- 6% Intoxikation
- 4% Elektrolytentgleisungen

Ursachensuche betreiben!

Sodeck Resuscitation 2007; 73:96-102

EKG Diagnostik



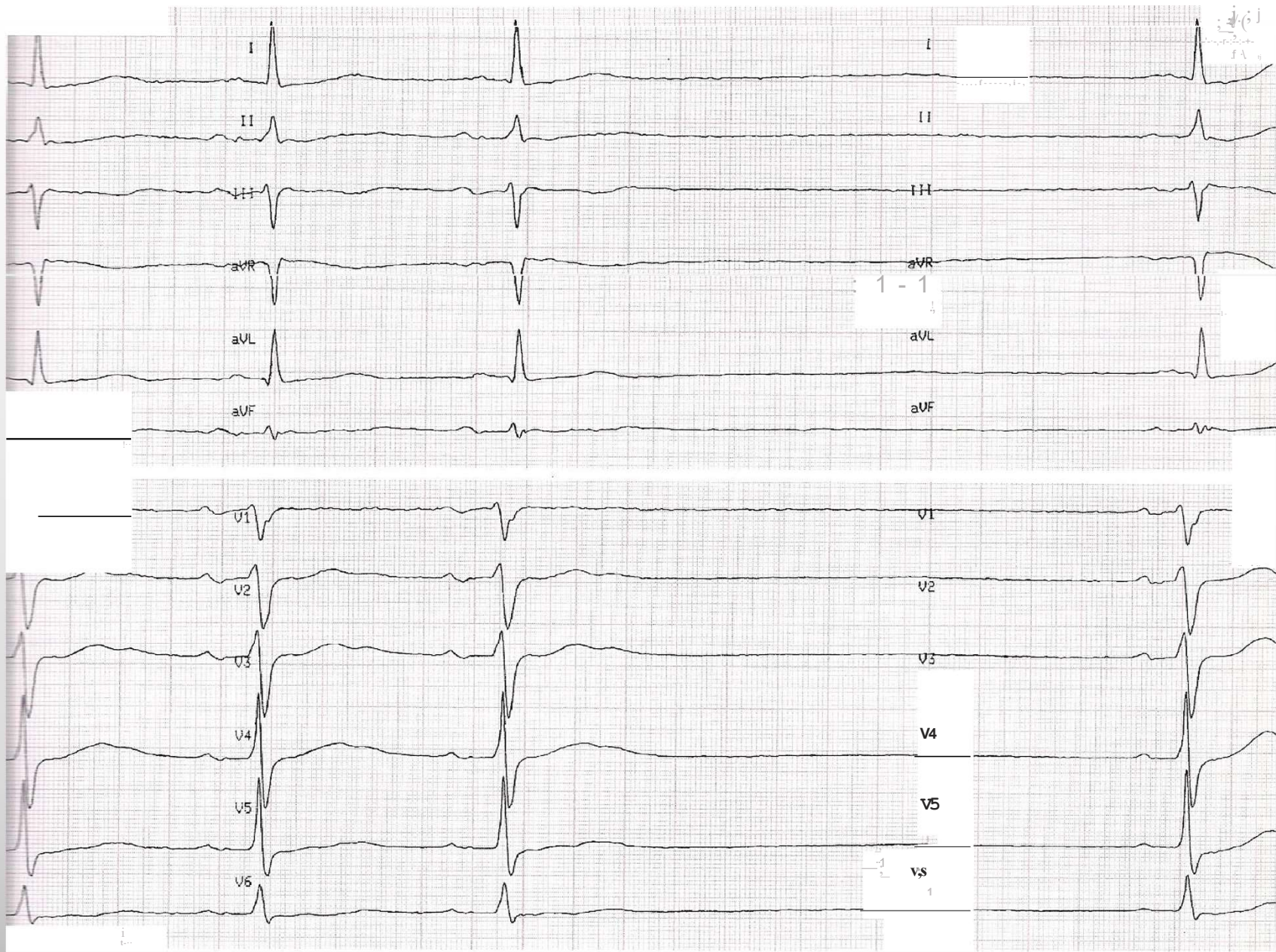
- Eine Symptom-Arrhythmie Korrelation ist wünschenswert
- Wahl der EKG-Methode abhängig von der Symptommhäufigkeit

Symptommhäufigkeit	EKG-Methode
ständig	Ruhe-EKG
täglich	24 h-Langzeit-EKG, stationäre Telemetrie
alle 2–3 Tage	48–72 h-Langzeit-EKG, stationäre Telemetrie
einmal pro Woche	7-Tage-Langzeit-EKG, Event-Rekorder
einmal pro Monat	Event-Rekorder (14–30 Tage)
weniger als einmal pro Monat	implantierbarer Loop-Rekorder

Bradykarde Rhythmusstörungen - Einteilung



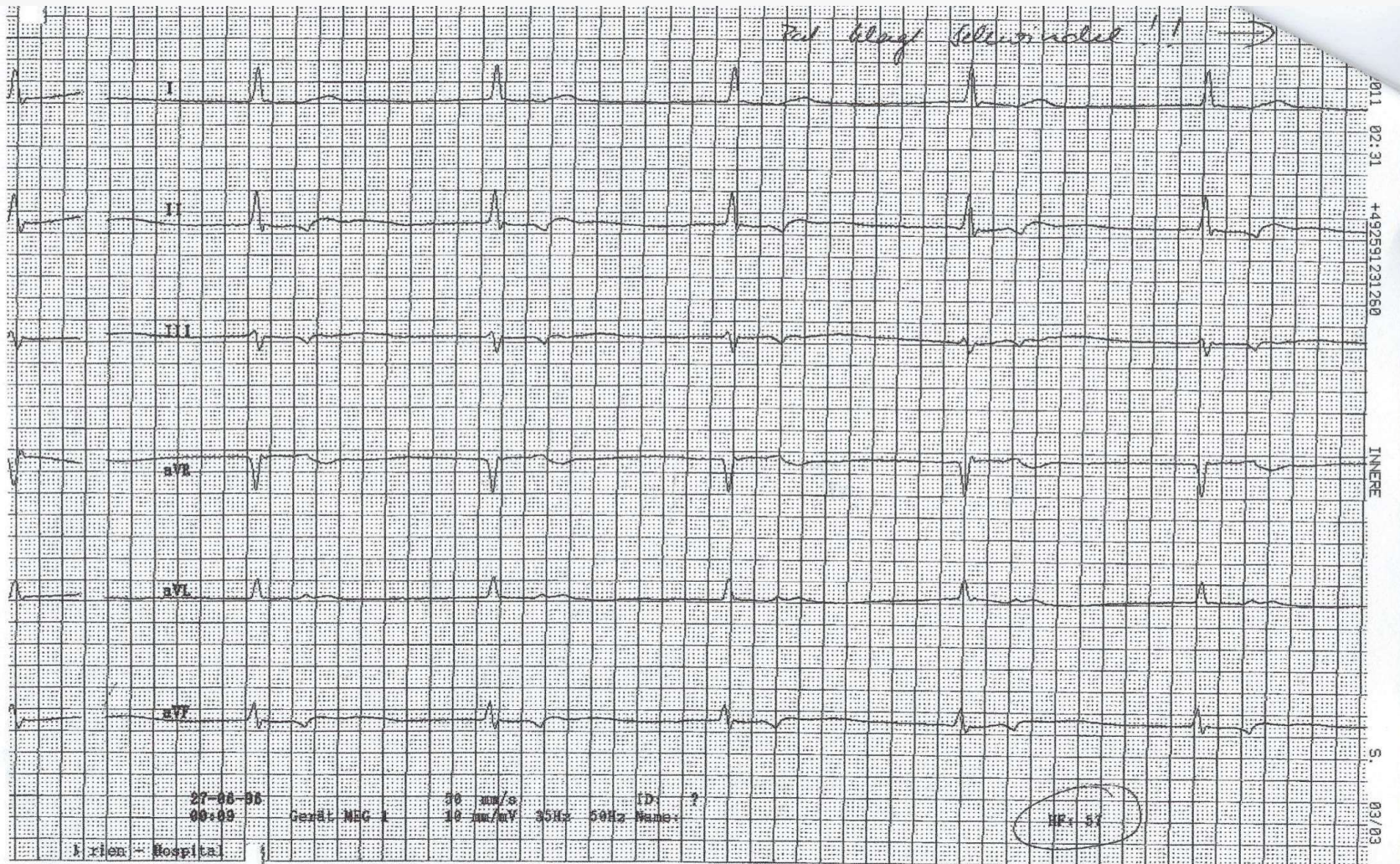
- Erregungsbildungsstörungen: Sick sinus Syndrom
 - Sinusbradykardie
 - Sinuatrialer Block, Sinusarrest
 - Chronotrope Inkompetenz
- Erregungsleitungsstörungen (atrioventrikulär und ventrikulär)
 - AV-Block I°
 - AV-Block II° Typ Wenckebach
 - AV-Block II° Typ Mobitz
 - AV-Block III°
 - Schenkelblockierungen



Sinusarrhythmie, AES oder SA Block?



Junktionaler Ersatzrhythmus mit retrograder P-Welle



Sinusarrest



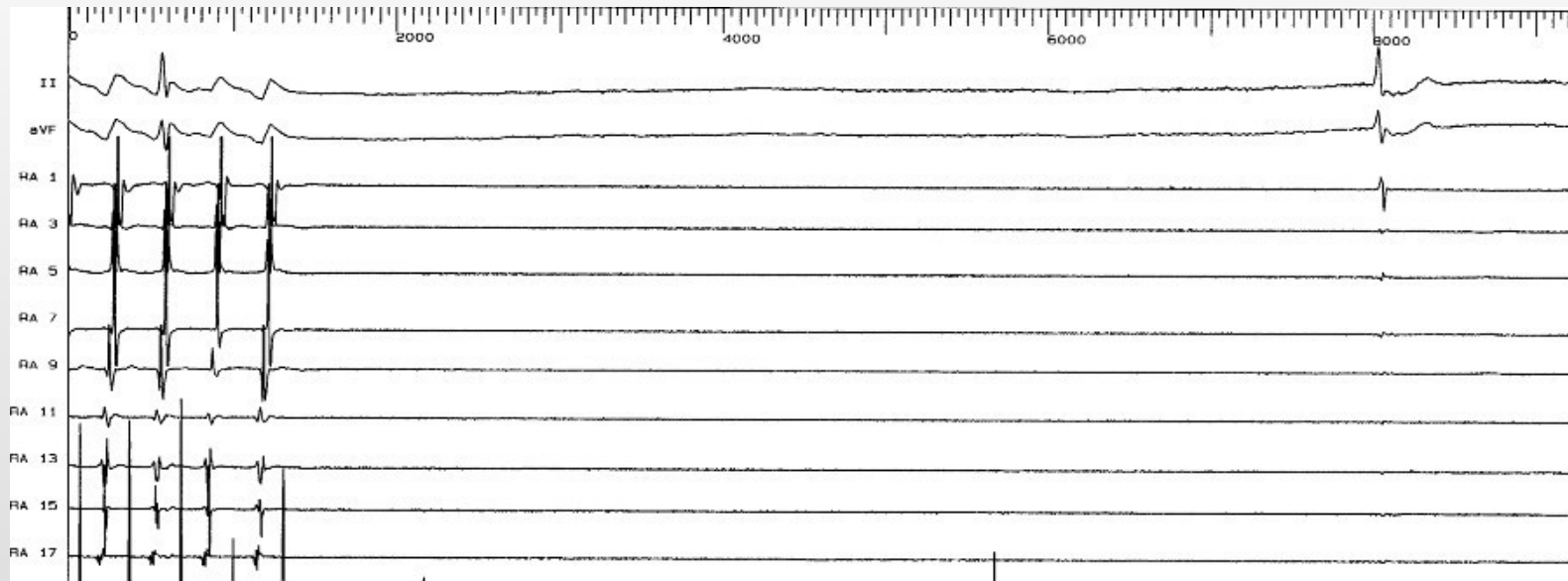
Asystolie über 6,5s gefolgt von einem junktionalen Ersatzschlag, 1 SVES und weiteren Junktionalen

aus: Israel CW Dtsch Med Wochenschr 2016; 141:718-28



Vorhofflimmern terminiert, anschließend Asystolie über 6,5s gefolgt von junctionalen Ersatzschlägen

Sinusal arrest nach Terminierung von Vorhofflattern

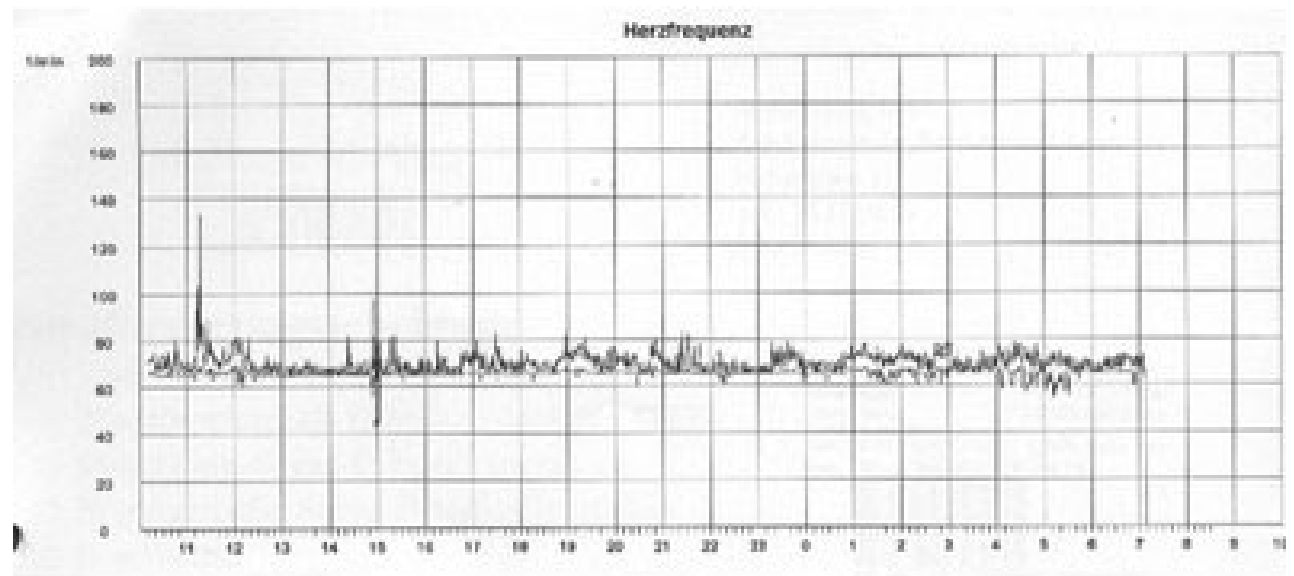


Sinusal arrest nach Kardioversion/Ablation: langfristige Sinusknoten-Funktion unklar (“reverse remodeling” des Sinusknotens)

Hocini M Circulation 2003

Chronotrope Inkompetenz

- Unfähigkeit, eine der körperlichen Belastung entsprechende Herzfrequenz bereitzustellen
- max. Frequenz bei anaerober Schwelle/ unter Alltagsbelastung im Langzeit- EKG <90-100/min



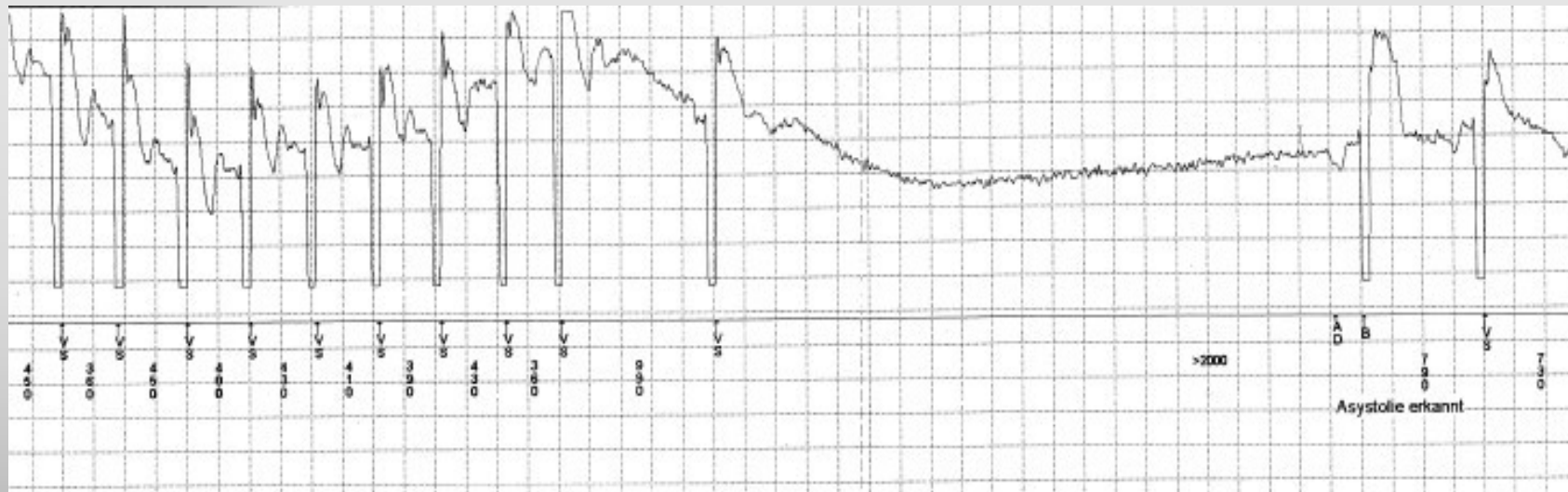
Risikofaktoren für die Entwicklung eines Sick-Sinus-Syndroms



- Alter
- Hypertonus
- Erkrankungen mit Rechtsherzbelastung
- Herzinsuffizienz

→ Fibrose im Bereich des Sinusknotens

Klasse IIaC



AV-Block I°



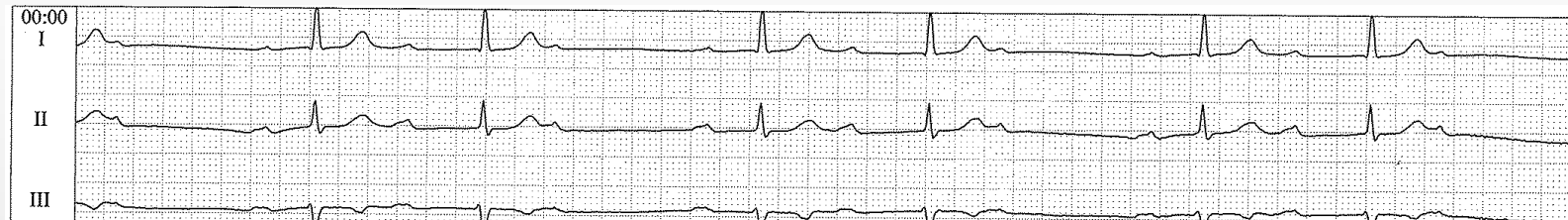
- Alle P-Wellen werden übergeleitet, jedoch beträgt die PQ Zeit $>200\text{ms}$
- Leitungsstörung im AV-Knoten (AH) oder His-Purkinje-System (HV)
- Normale QRS-Breite: Leitungsstörung $>90\%$ im AV-Knoten (AH)
- AV-Block I° meist funktionell durch vagalen Einfluss, verschwindet unter körperlicher Belastung
- Eine intrinsische (nicht vagale) Ursache kann vorliegen, wenn sich die PQ Zeit unter Belastung nicht verkürzt oder sogar länger wird
- Bei PQ $>300\text{ms}$ ist ein rein vagaler Einfluss ungewöhnlich
- Kann zu einem Pseudo-SM-Syndrom führen (Vorhofpfropfung mit Schwindel, Palpitationen durch Kontraktion des Vorhofes nach dem Ventrikel und Rückfluss in PV und V. cava)

AV-Block I°

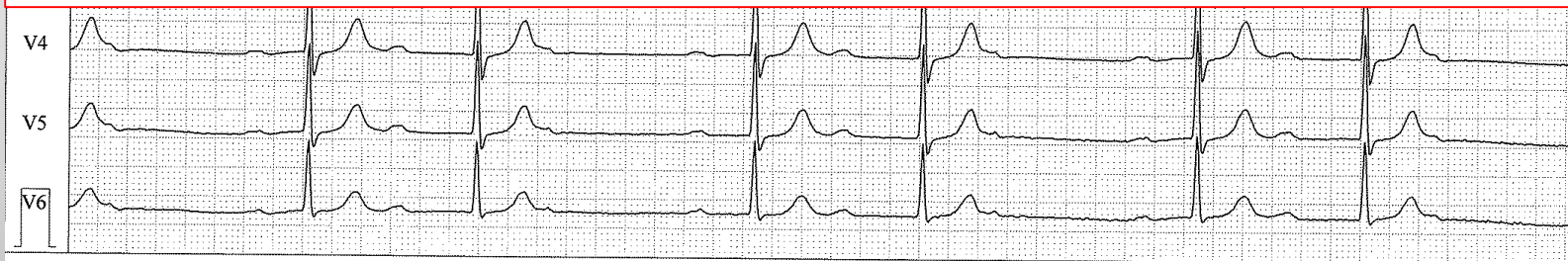


Abb. 3 Langer AV-Block I° mit Pseudo-Schrittmacher-Syndrom (Schrittmacher-Syndrom ohne Schrittmacher) (2 Ableitungen, 25 mm / s, Langzeit-EKG-Registrierung): Bei körperlicher Belastung mit Anstieg der Herzfrequenz auf ca. 90 / min kommt es nicht zur Verkürzung eines vorbestehenden AV-Blocks I°, der offenbar nicht vagal vermittelt, sondern fixiert ist. Hierdurch rückt die P-Welle an die T-Welle des vorausgehenden QRS-Komplexes (besser sichtbar in der unteren Ableitung). Dies kann eine „Vorhoffropfung“, eine Vorhofkontraktion gegen geschlossene AV-Klappen, hervorrufen und das Herzzeitvolumen reduzieren bzw. zu einer vasovagalen Reaktion führen.

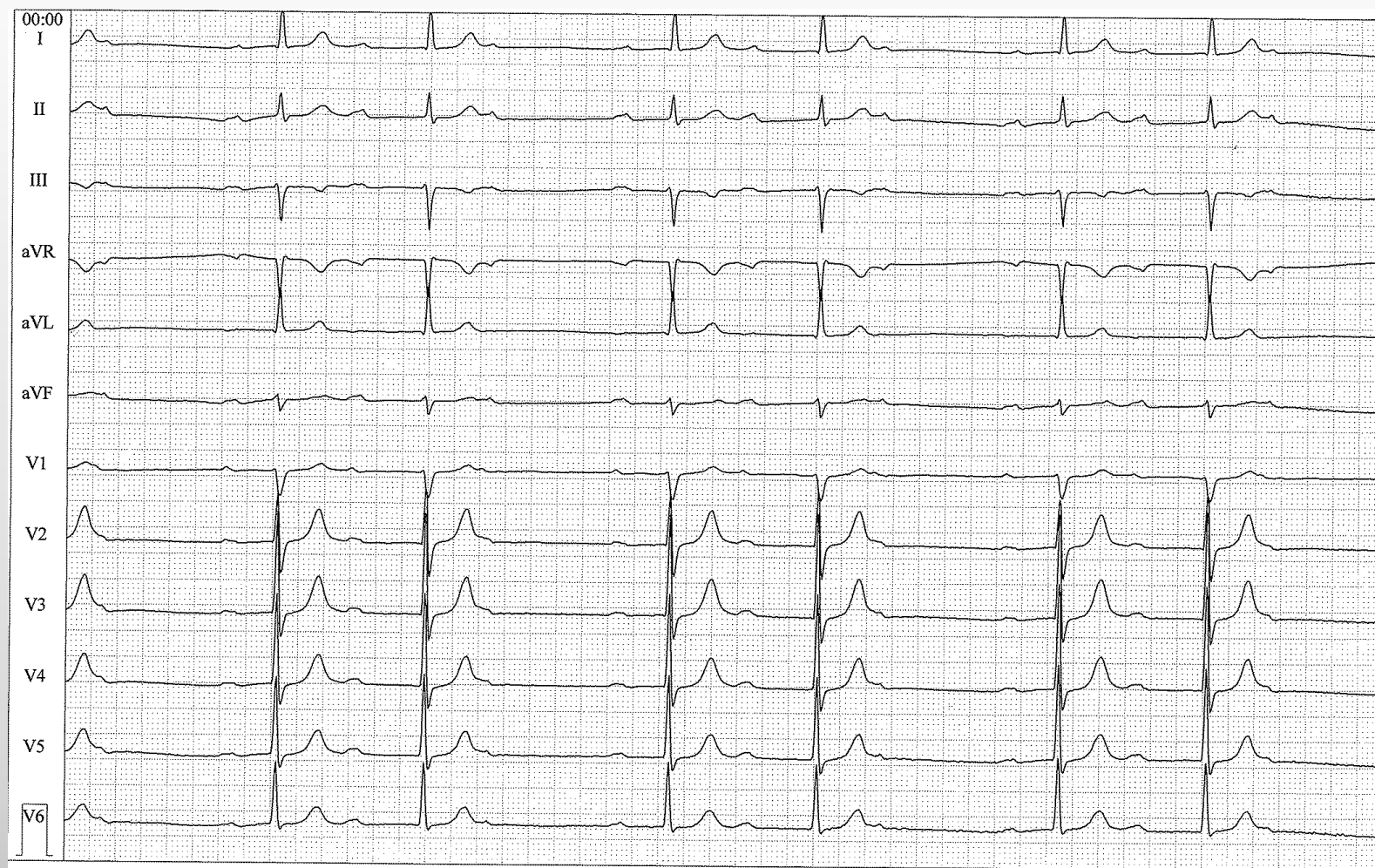
AV-Block II° Typ Wenckebach



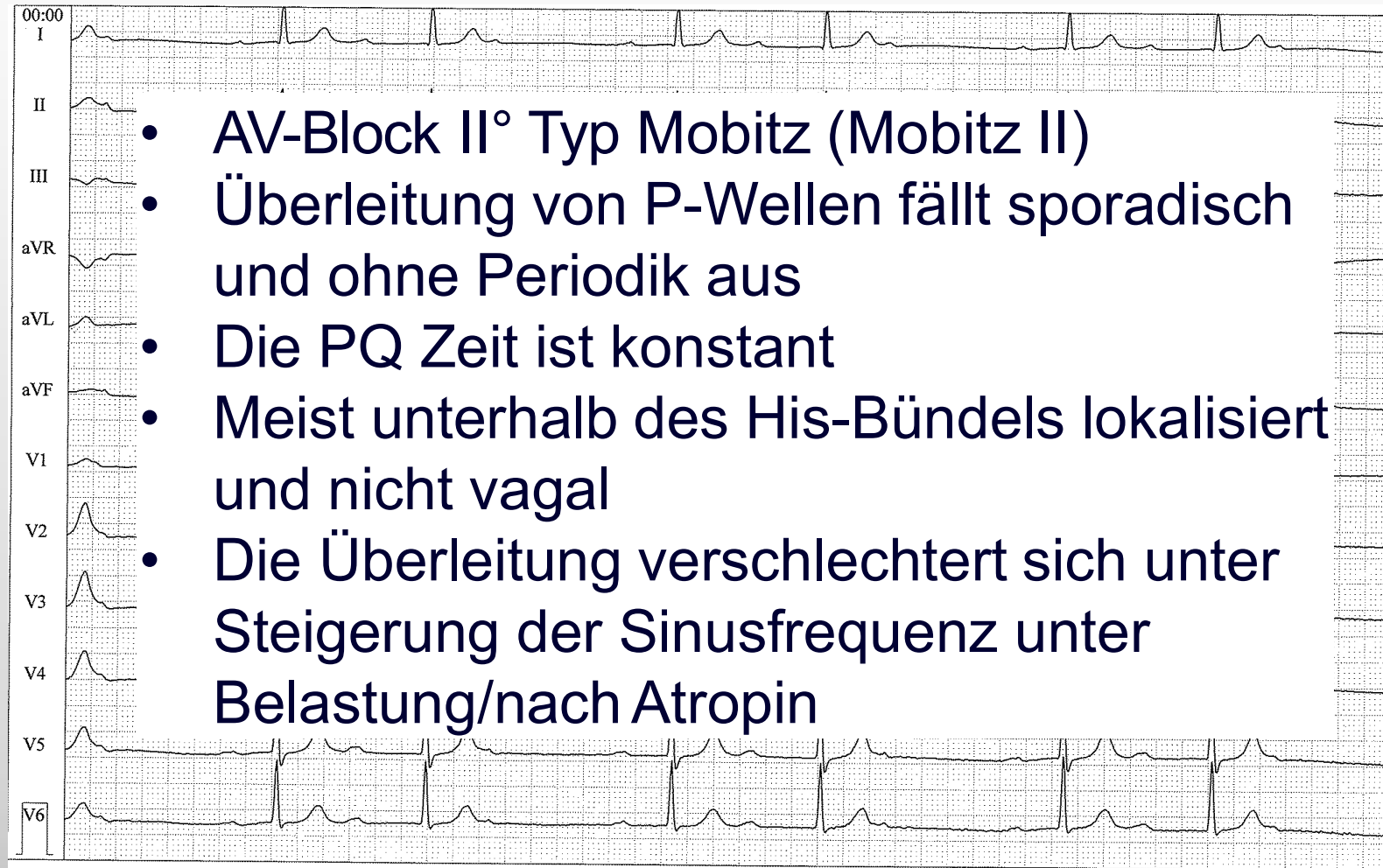
- AV-Block II° (Wenckebach / Mobitz I)
- Normale QRS-Breite: Leitungsstörung meistens im AV-Knoten (AH)
- Die erste übergeleitete P-Welle nach der Pause hat die kürzeste PQ Zeit
- Meist vagal/verschwindet unter Belastung



AV-Block II° Typ Wenckebach



AV-Block II° Typ Wenckebach



- AV-Block II° Typ Mobitz (Mobitz II)
- Überleitung von P-Wellen fällt sporadisch und ohne Periodik aus
- Die PQ Zeit ist konstant
- Meist unterhalb des His-Bündels lokalisiert und nicht vagal
- Die Überleitung verschlechtert sich unter Steigerung der Sinusfrequenz unter Belastung/nach Atropin

AV-Block II° Typ Mobitz



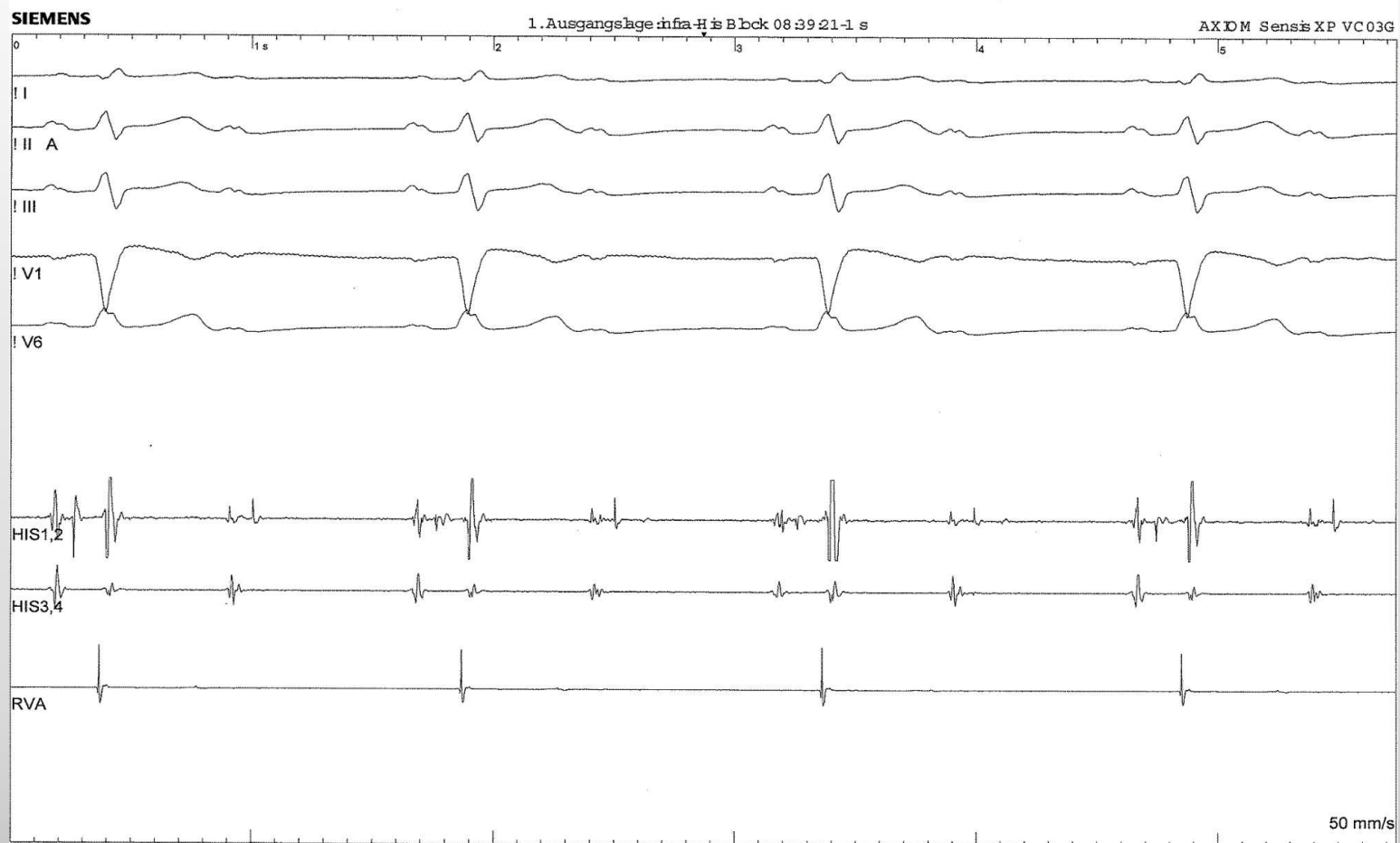
84jährige Dame mit Synkope während einer Autofahrt
(als Beifahrerin)

AV-Block II° Typ Mobitz



84jährige Dame mit Synkope während einer Autofahrt
(als Beifahrerin)

Infra-His Block



AV-Block III°

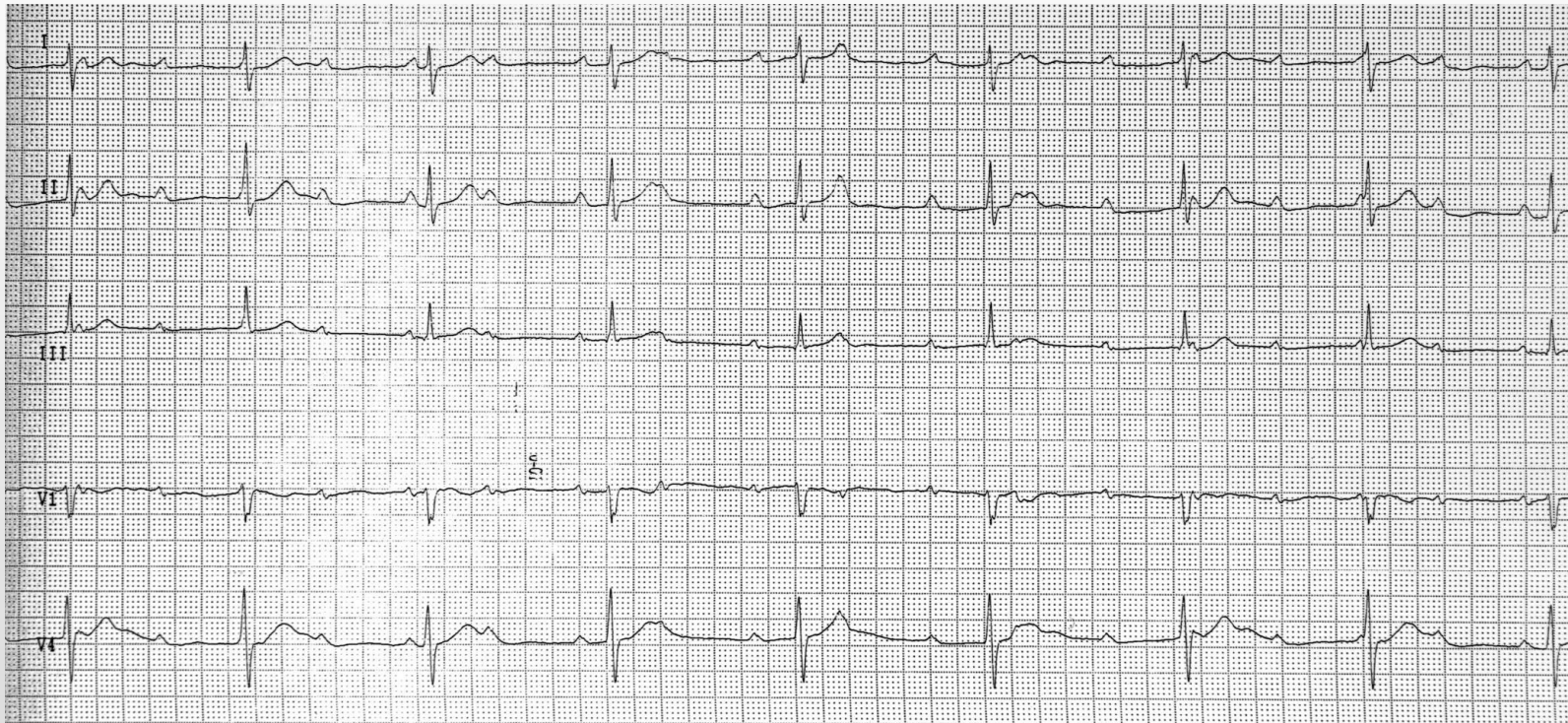


- Atriale und ventrikuläre Aktionen sind unabhängig voneinander
- Kongenital oder erworben
 - im AV-Knoten (überwiegend kongenital)
 - Distal des AV-Knotens (überwiegend erworben)
- Ersatzrhythmus aus dem His-Bündel ($QRS \leq 120\text{ms}$) Oder infra-hisär ($QRS > 120\text{ms}$) aus einem der Tawara-Schenkel oder Purkinje Fasern

Kongenitale AV-Blockierungen infolge kongenitaler Vitien (VSD, ASD), Autoimmunerkrankungen der Mutter (v.a. Lupus erythematoses), Myokarditis oder idiopathisch

Ein erworbener AV-Block ist häufig ischämisch verursacht (chronisch oder akuter Infarkt), weitere Ursachen: Myokarditis (Borrelien u.a.), Sarkoidose, Kollagenose, neuromuskuläre Erkrankungen, bis zu 40% idiopathisch

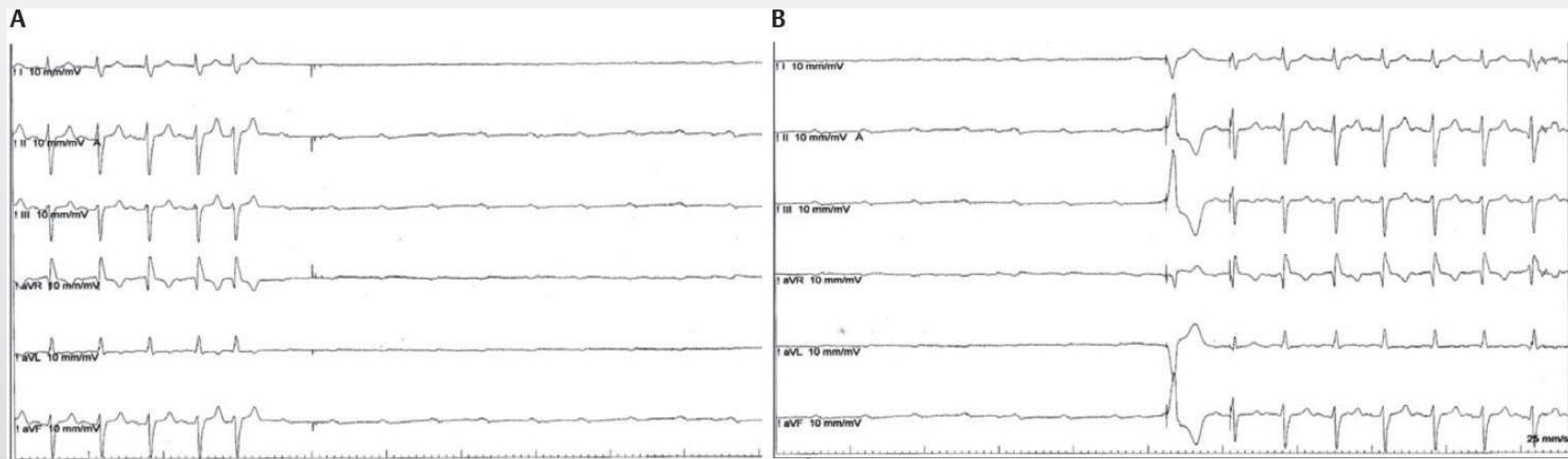
AV-Block III°



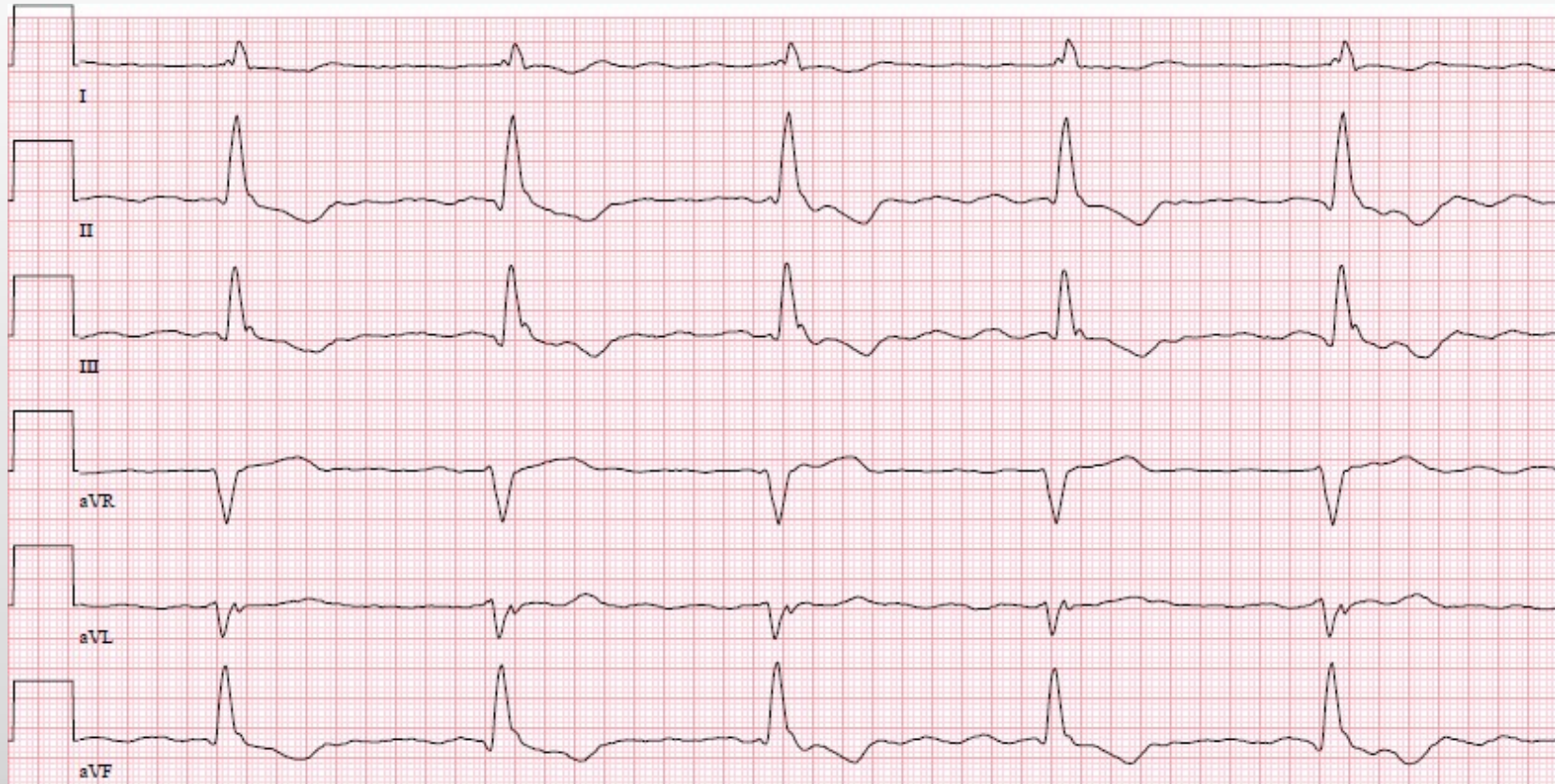
Kongenitale AV-Blockierungen infolge kongenitaler Vitien (VSD, ASD), Autoimmunerkrankungen der Mutter (v.a. Lupus erythematoses), Myokarditis oder idiopathisch

Ein erworbener AV-Block ist häufig ischämisch verursacht (chronisch oder akuter Infarkt), weitere Ursachen: Myokarditis (Borrelien u.a.), Sarkoidose, Kollagenose, neuromuskuläre Erkrankungen, bis zu 40% idiopathisch

Paroxysmaler AV-Block



AV-Block bei Vorhofflimmern



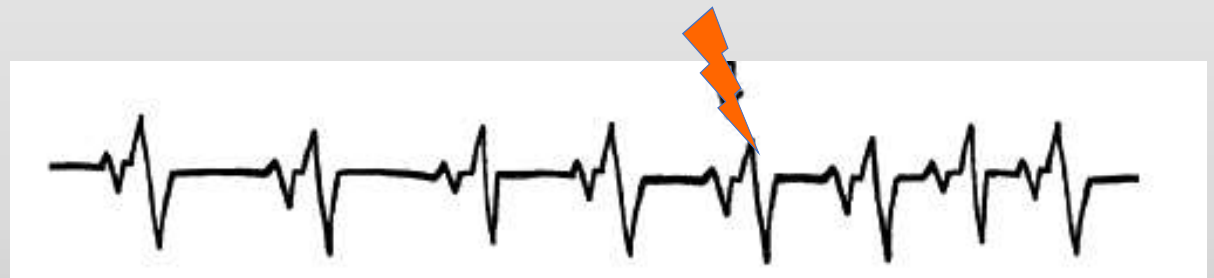
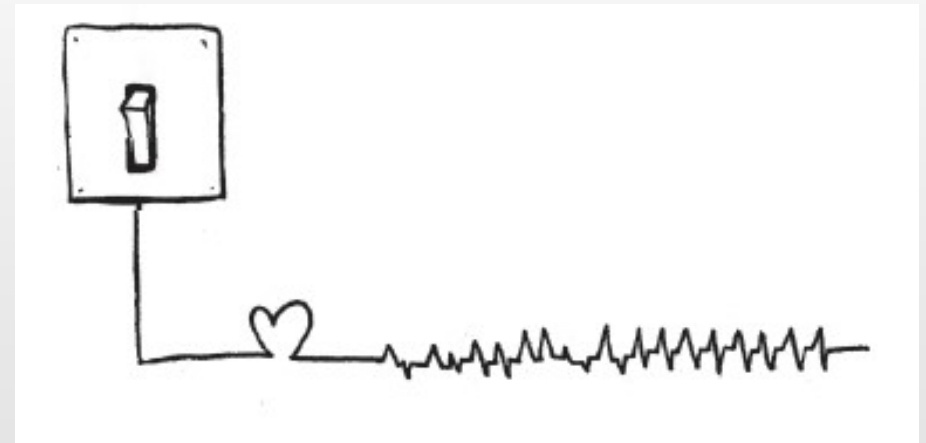
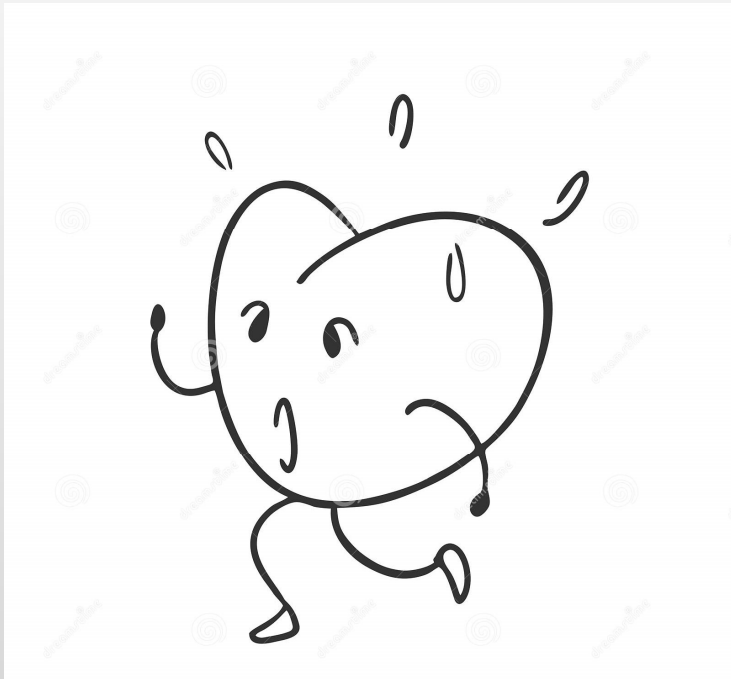
AV-Block

Indikationen zur SM Implantation



Erworbener AV-Block III° oder II° (Mobitz) unabhängig von Symptomen	Klasse IC
Intermittierender AV-Block II° (Mobitz) oder III°	Klasse IC
Symptomatischer AV-Block II° (Wenckebach) mit intra- oder infrahissärem Block oder breitem QRS-Komplex	Klasse IIa C
Asymptomatischer AV-Block I° Asymptomatischer AV-Block II° (Wenckebach) mit suprahissärem Block	Klasse IIIC

Herzrasen



Differentialdiagnostik

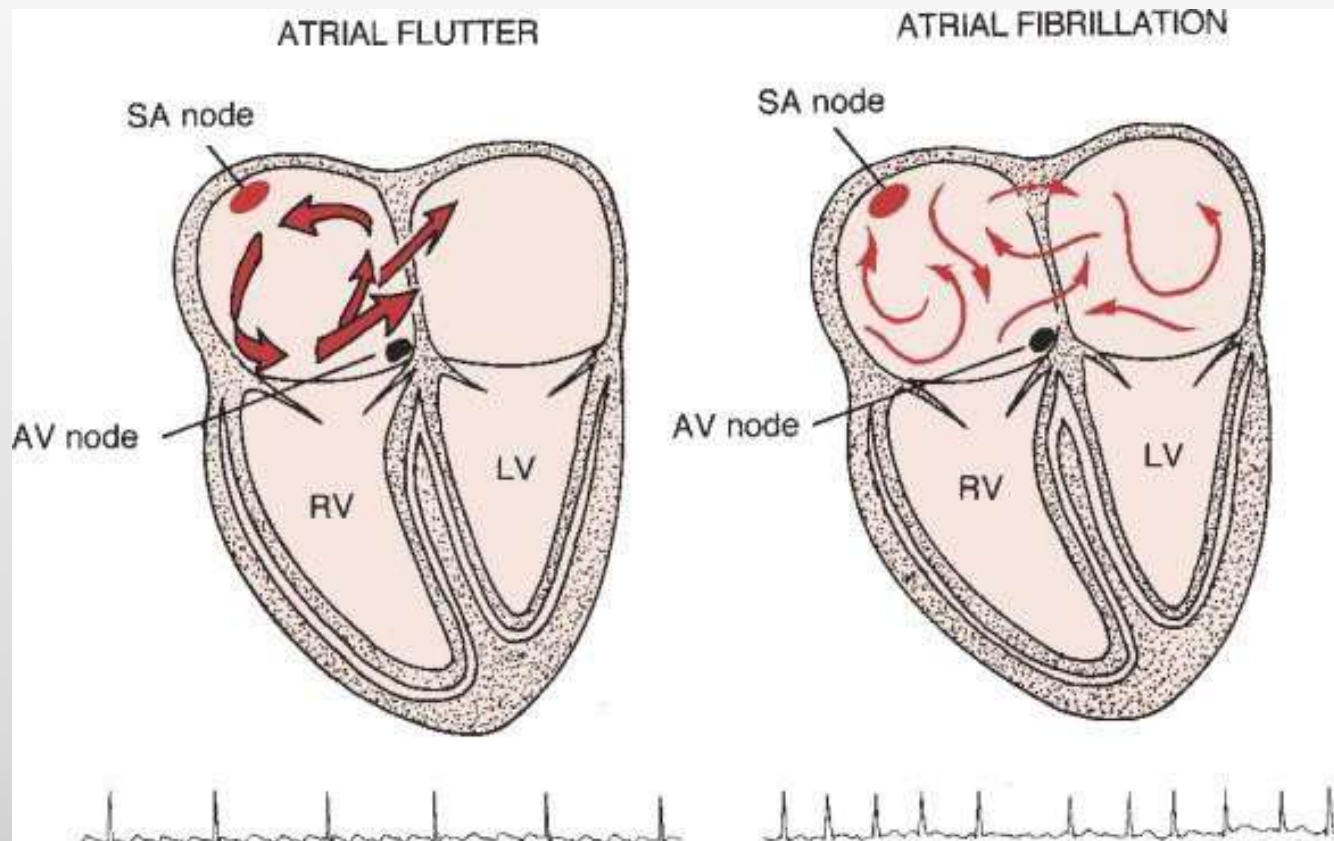
schmalkomplexiger Tachykardien



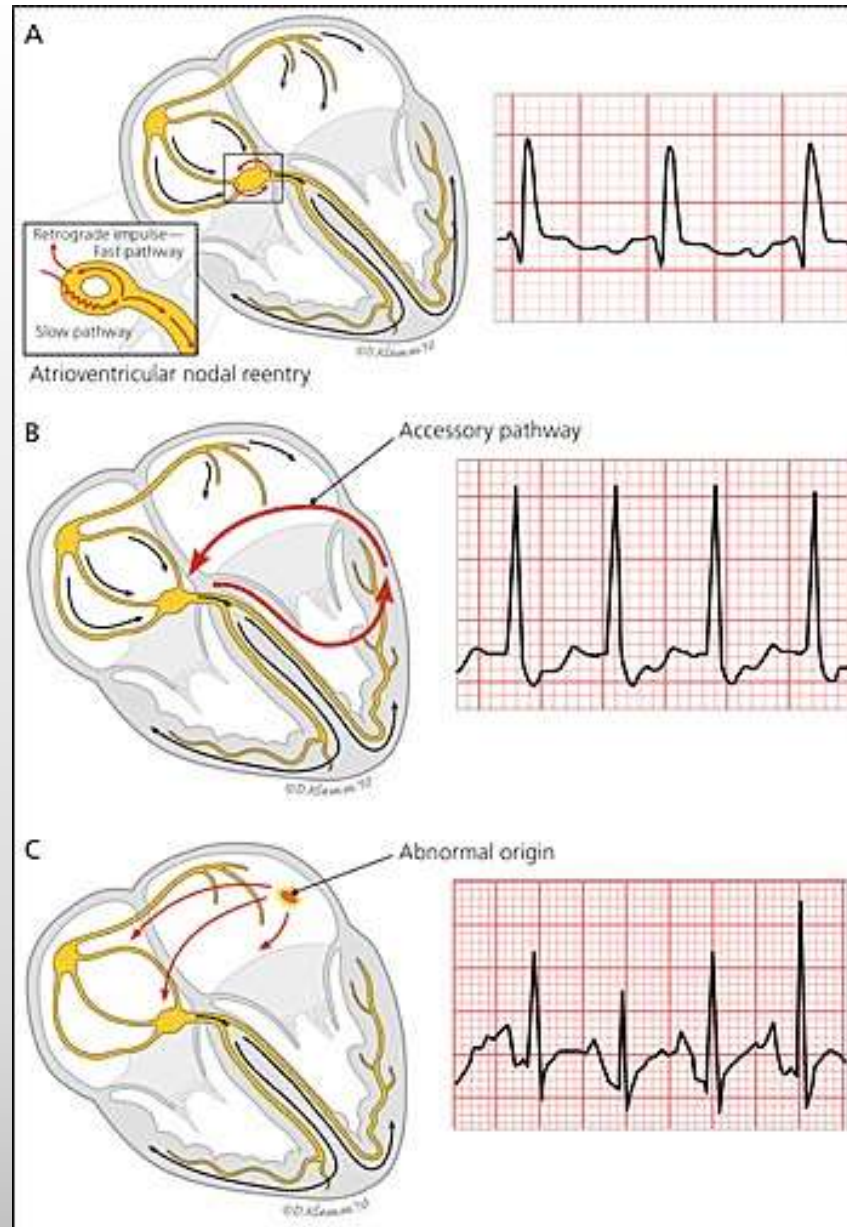
- Regelmäßig
 - AVNRT (AV-Knoten-Reentry-Tachykardie)
 - AVRT (AV-Reentry-Tachykardie)
 - AT (atriale Tachykardie)
- Unregelmäßig
 - Vorhofflimmern
 - Vorhofflattern
 - SVES



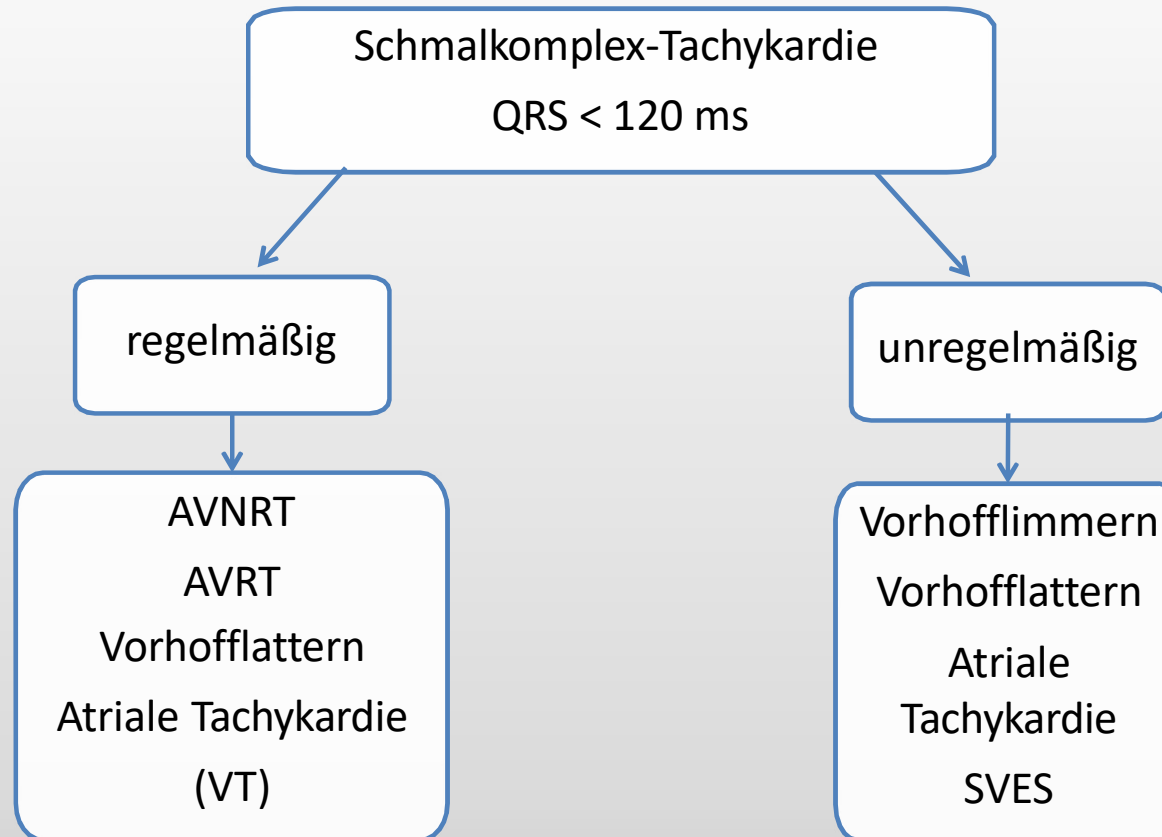
Unterscheidung Vorhofflimmern und Vorhofflattern



DD: regelmäßige SVT



Differentialdiagnose Schmalcomplex-Tachykardien



Pseudoregularisiertes Vorhofflimmern



68jähriger Patient, bekanntes persistierendes
Vorhofflimmern, DDD-SM seit 2015 bei SSS, seit 10
Tagen Flecainid 500mg/d



Ihre Verdachtsdiagnose?

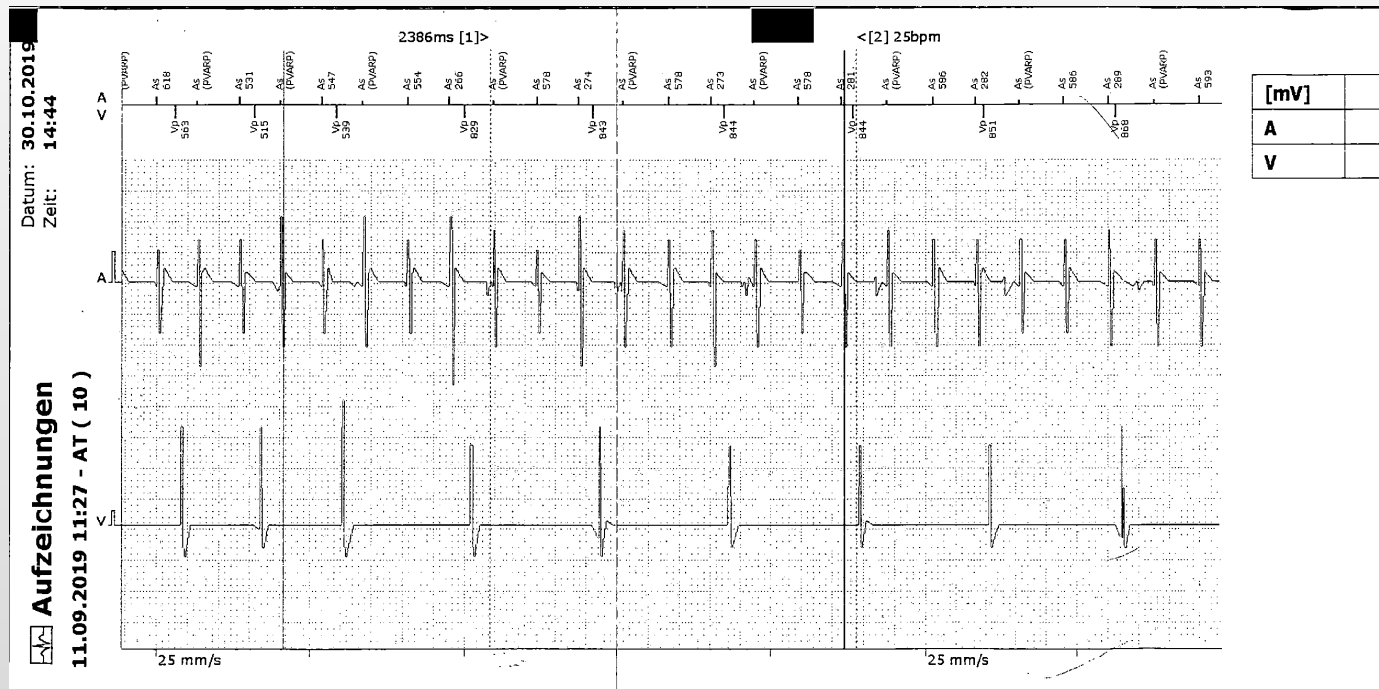
Ihre Verdachtsdiagnose



- a. Vorhofflimmern
- b. Vorhofflattern
- c. Atriale Tachykardie
- d. Weiß nicht

Was könnten Sie tun, um die Diagnose zu stellen?

Bekanntes persistierendes Vorhofflimmern, DDD-SM
seit 2015 bei SSS, seit 10 Tagen Flecainid 500mg/d



SM Elektrogramme

Ihre Verdachtsdiagnose



- a. Vorhofflimmern
- b. Vorhofflattern
- c. Atriale Tachykardie
- d. Weiß nicht

Was könnten Sie tun, um die Diagnose zu stellen?

Bekanntes persistierendes Vorhofflimmern, DDD-SM
seit 2015 bei SSS, seit 10 Tagen Flecainid 500mg/d



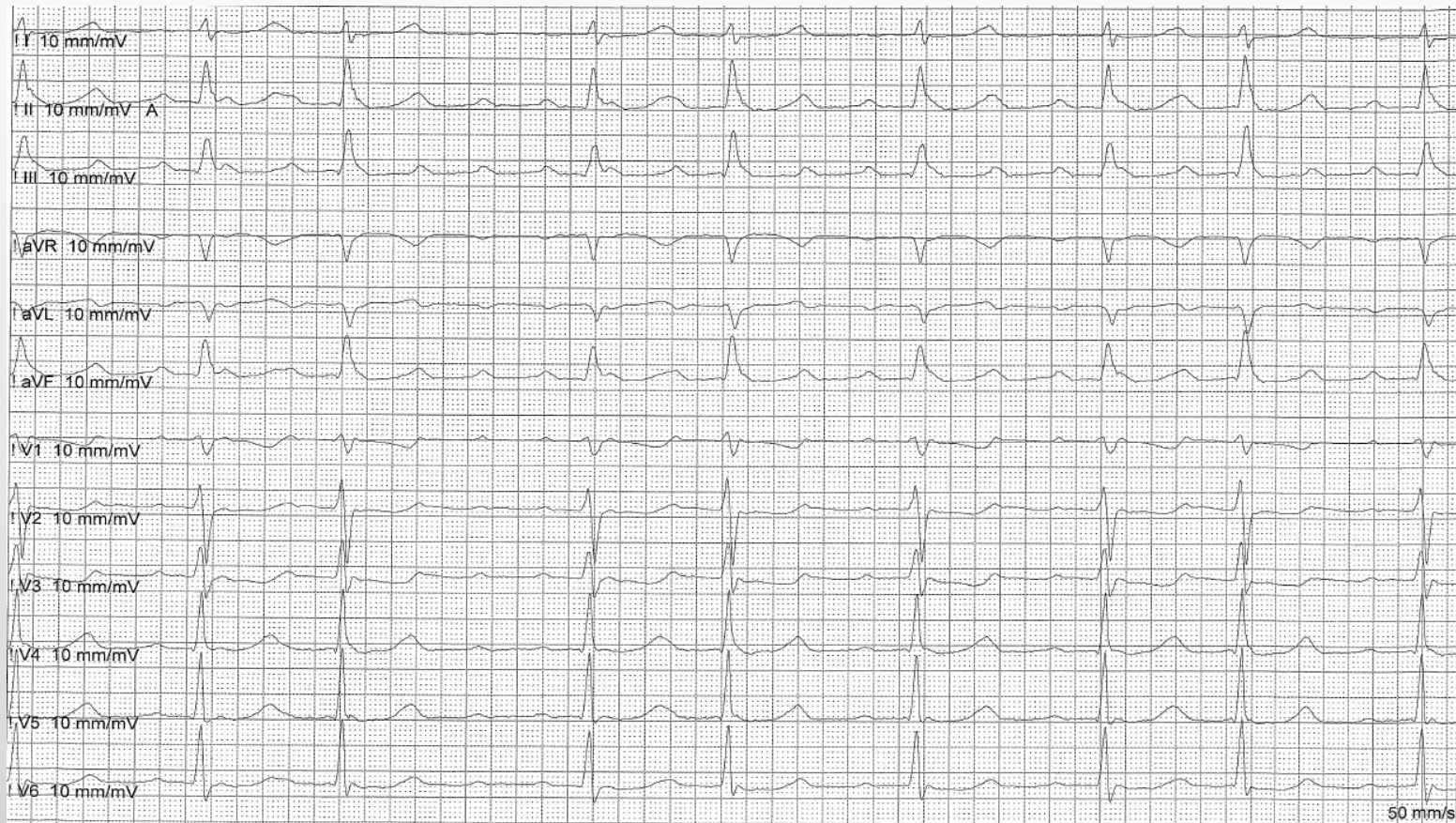
SM auf DDIR 40/min

Ihre Verdachtsdiagnose

- a. Vorhofflimmern
- b. Vorhofflattern
- c. Atriale Tachykardie
- d. Weiß nicht



Verdachtsdiagnose?



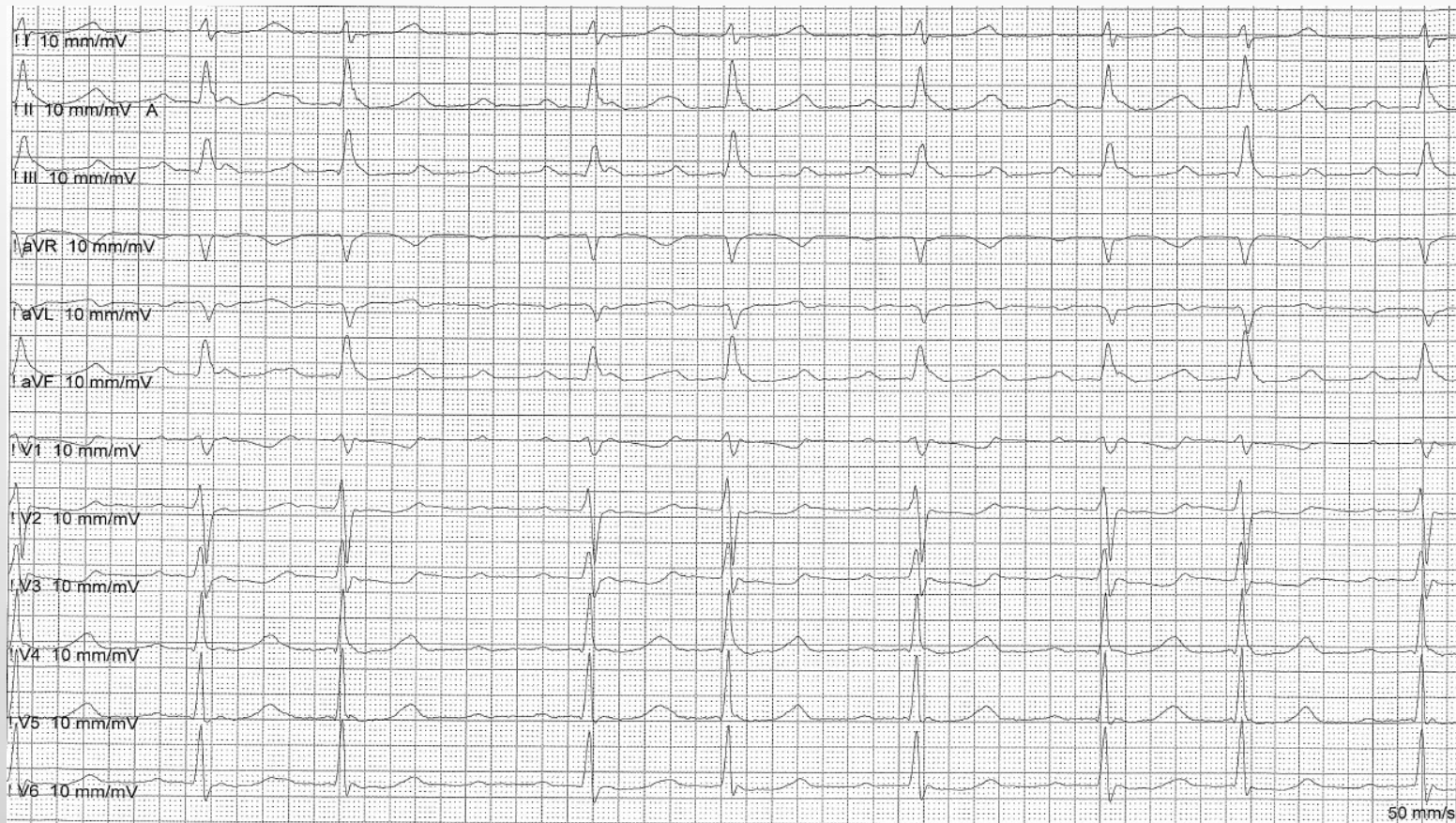
Persistierendes Vorhofflimmern, 3-G-KHK, PVI plus Dachlinie 2013, Cryo-PVI 2016

Verdachtsdiagnose?



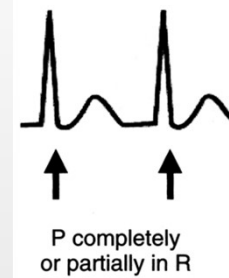
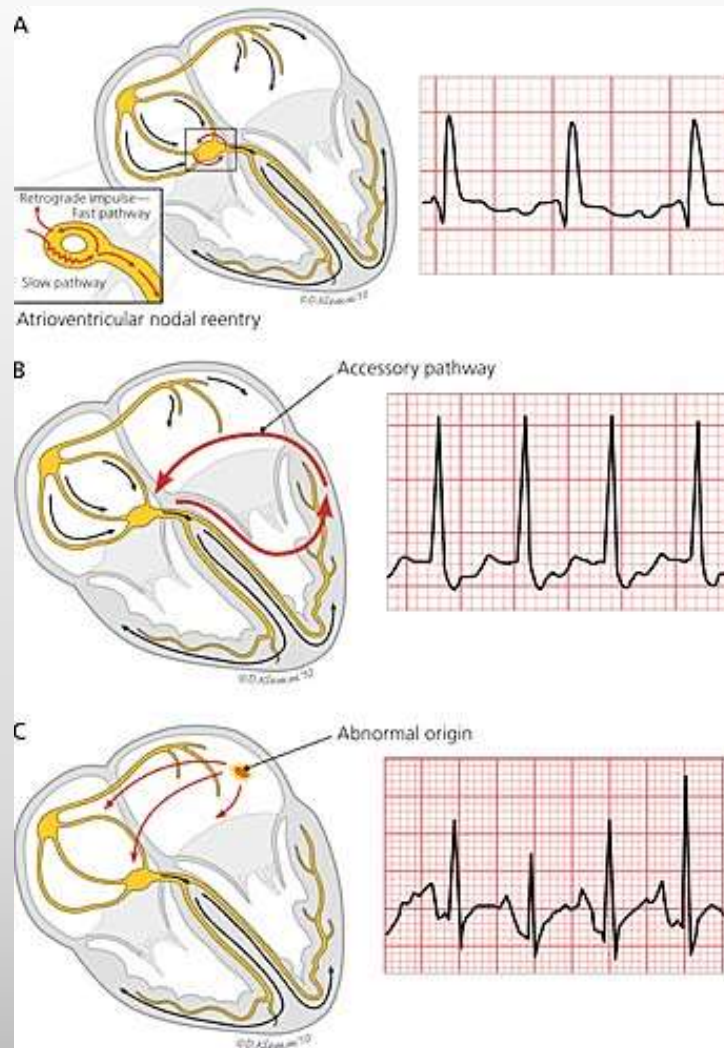
- a. AVNRT
- b. Isthmus-abhängiges Vorhofflattern
- c. Nicht-Isthmus-abhängiges Vorhofflattern
- d. Fokale Tachykardie

Dachabhängiges Vorhofflattern nach PVI



Persistierendes Vorhofflimmern, 3-G-KHK, PVI plus Dachlinie 2013, Cryo-PVI 2016

DD: Regelmäßige Schmalcomplex Tachykardie



RP < 70 ms
Typ. AVNRT
(AT)



RP > 70 ms
AVRT
Atyp. AVNRT
AT



RP sehr lang
AT
PJRT

DD. SVT anhand der klinischen Präsentation



- Geschlecht: AVNRT w:m: 70:30, AVNRT: 45:55
- Manifestationsalter: AVRT oft früher als AVNRT, AT später (nach dem Teenageralter)
- Plötzlicher Beginn/Ende: eher AVNRT/AVRT (Reentry), AT möglich
- Dauer: AT Episoden meist kürzer und repetitiv, Reentry Tachykardien halten eher länger an
- Klopfen im Hals (frog sign): typ. für AVNRT, wenn Vorhof- und Ventrikelkontraktion simultan erfolgen

Beginn einer AVNRT (Aufzeichnung mit smart watch)



Geburtsdatum: 01.10.1998 (Alter 23)

Aufgezeichnet am 20.03.2022 um 02:40

Uneindeutig — ♥ 146 BPM ∅

Dieses EKG ist uneindeutig.

Wenn dieses Ergebnis wiederholt auftritt
oder du dich unwohl fühlst, solltest du mit
deinem Arzt sprechen.

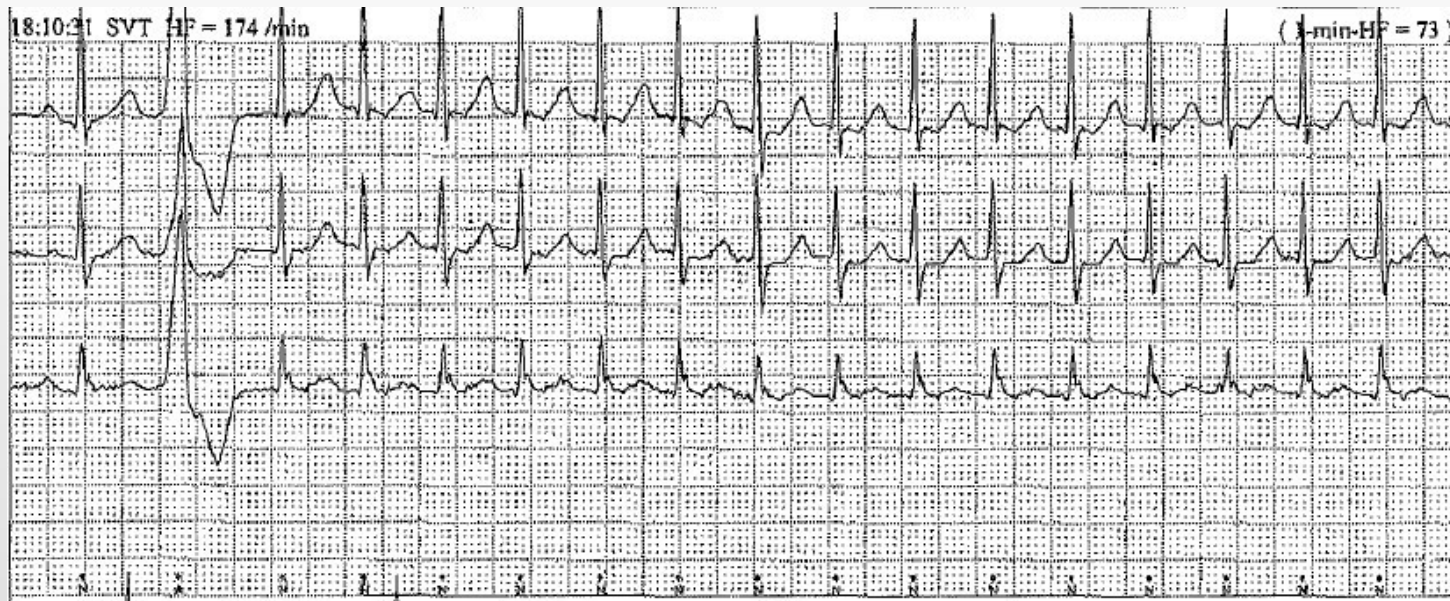


DD. SVT anhand von Beginn/Ende - EKG Kriterien

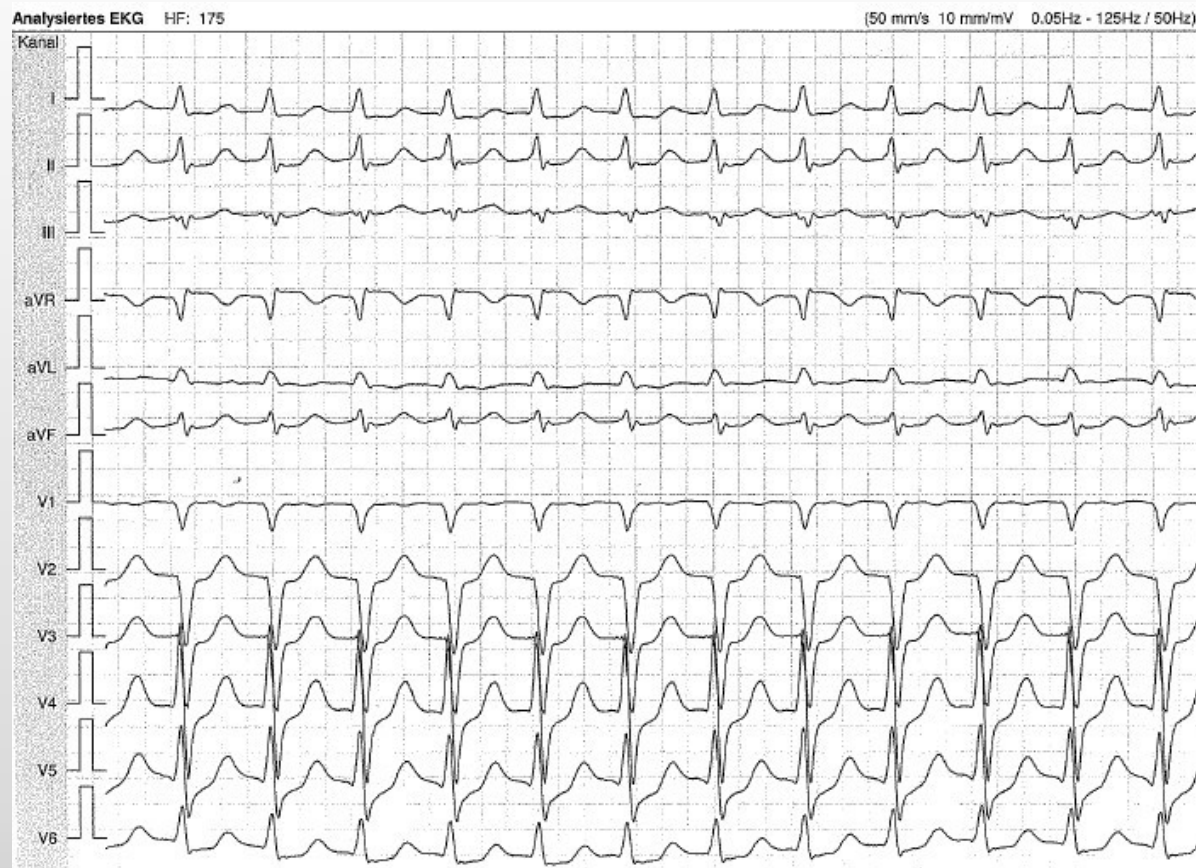


- Beginn mit AES und langem PQ → AVNRT
- Beginn mit VES bei AVRT, atyp. AVNRT, sehr selten AT
- Automatische fokale AT: warming up/cooling down
- Pseudo-R in V1 oder aVR → typ. AVNRT
- AV-Block/Dissoziation während der Tachykardie schließt eine AVRT aus
- Schenkelblock: ipsilateraler Block führt bei AVRT zur VA-Zeit- Zunahme und damit oft zur CL Zunahme

SVT im LZ EKG Beginn mit VES



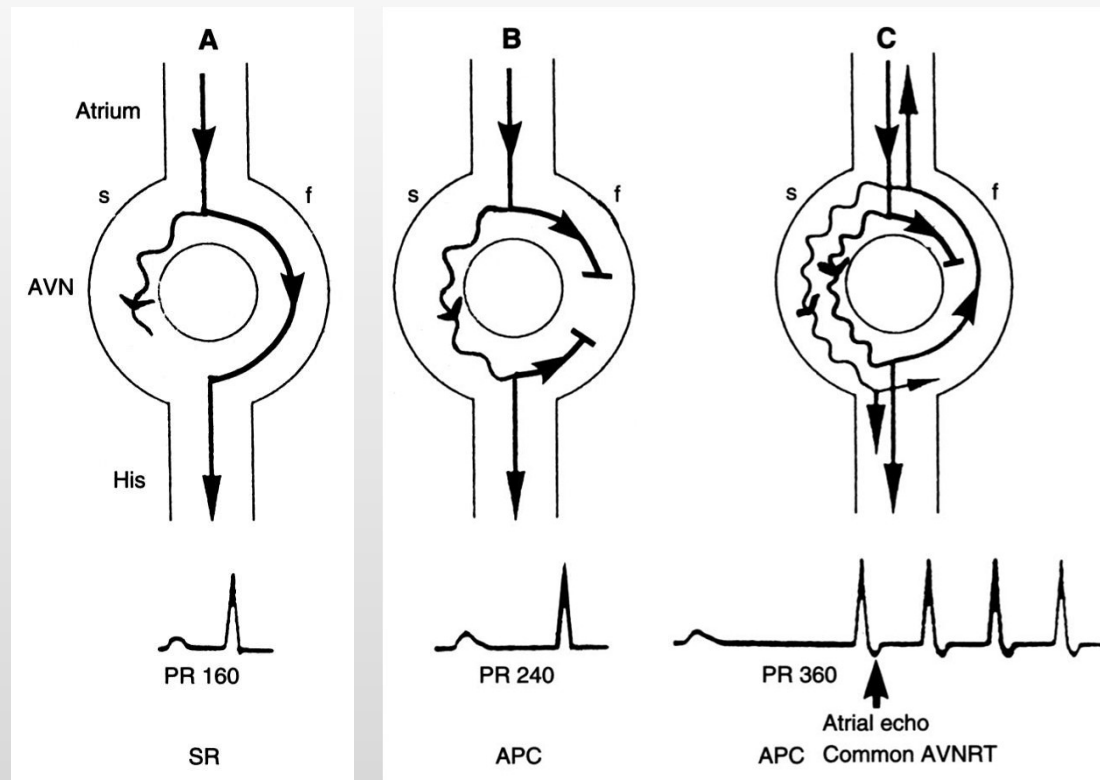
50 jähriger Patient, seit 2 Jahren Herzrasen, 3-5 mal täglich mit einer Dauer von 10 Minuten, Ansprechen auf vagale Manöver

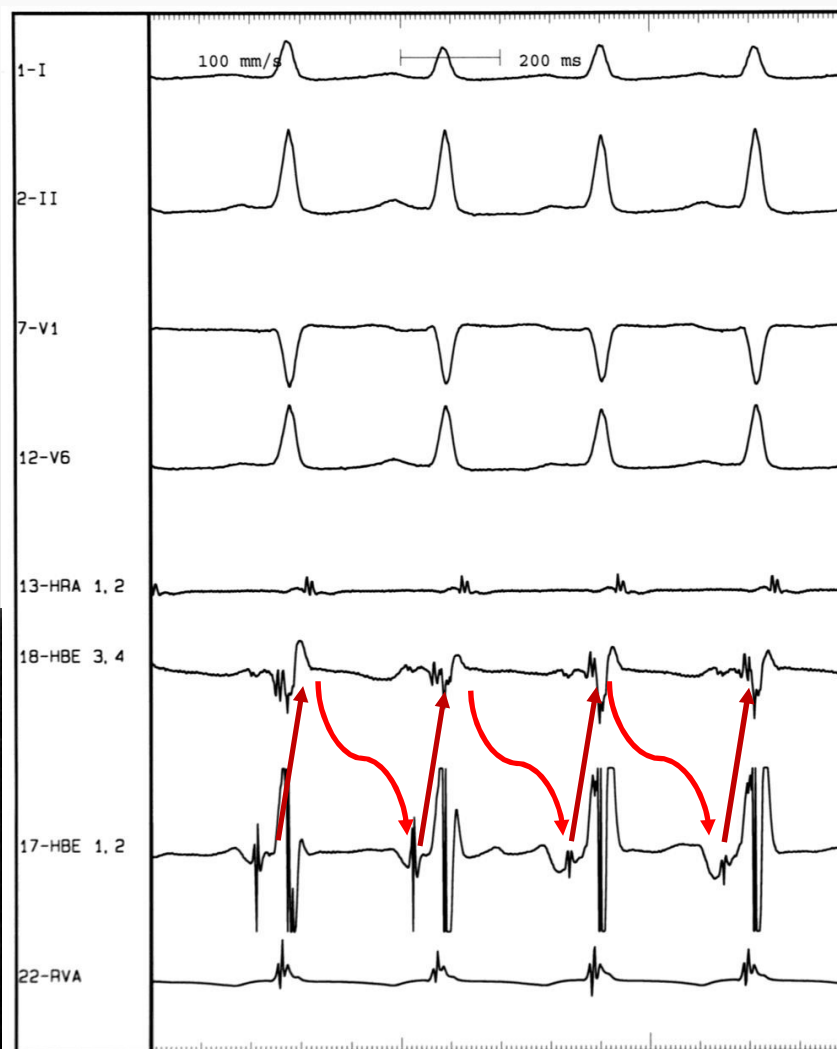
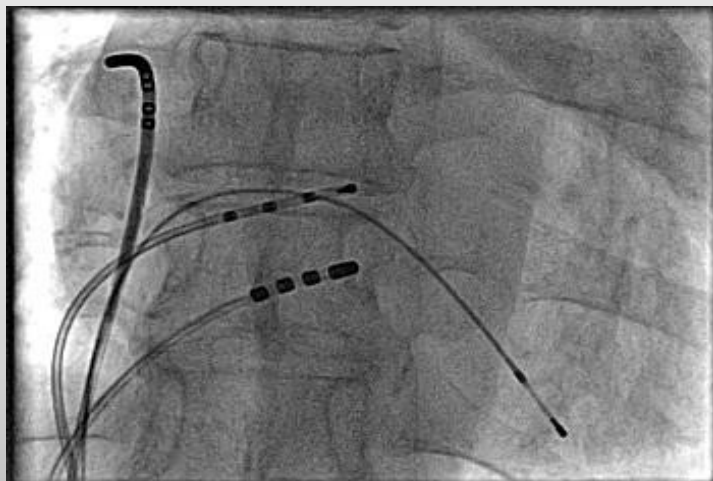
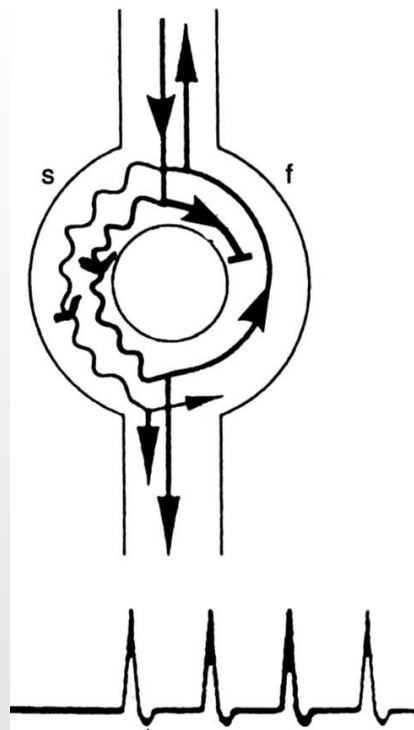


AVNRT

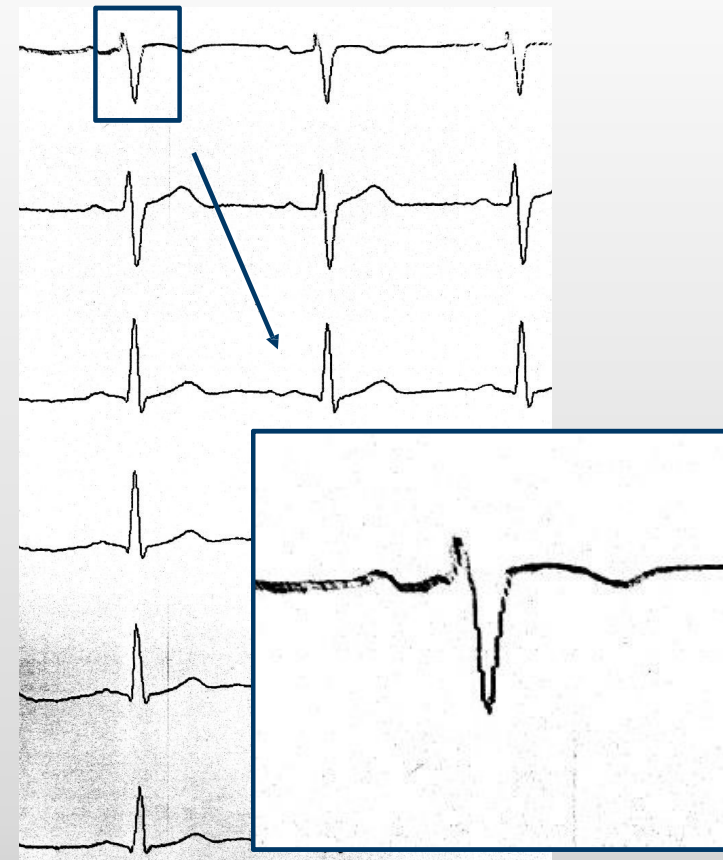
Paroxysmales Herzrasen seit dem 16. Lebensjahr, 10-15 Episoden pro Jahr, Dauer 10 min bis max. 2 Stunden, vagale Manöver helfen

AV-Knoten-Reentry-Tachykardie (AVNRT)





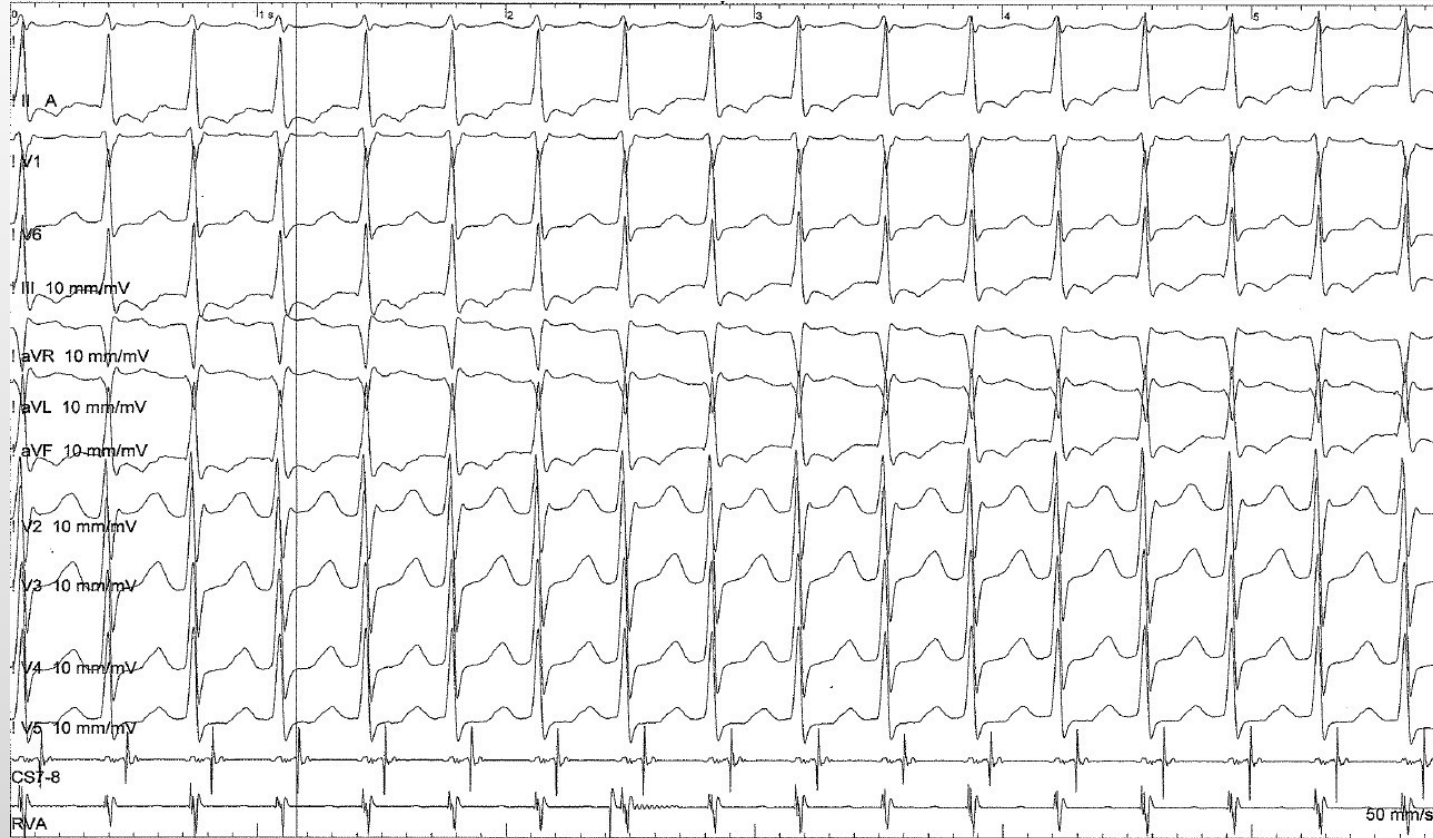
AVNRT mit Pseudo-R'



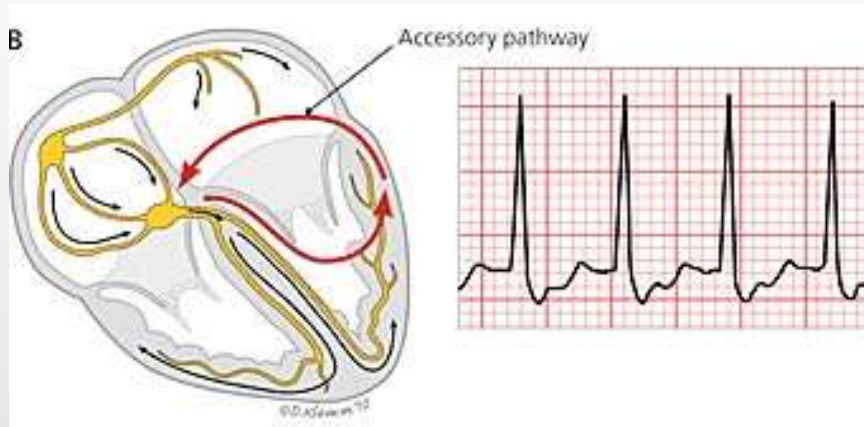
Regelmäßige SVT mit langem VA



SVT mit langem VA 12-Kanal EKG und intrakardial



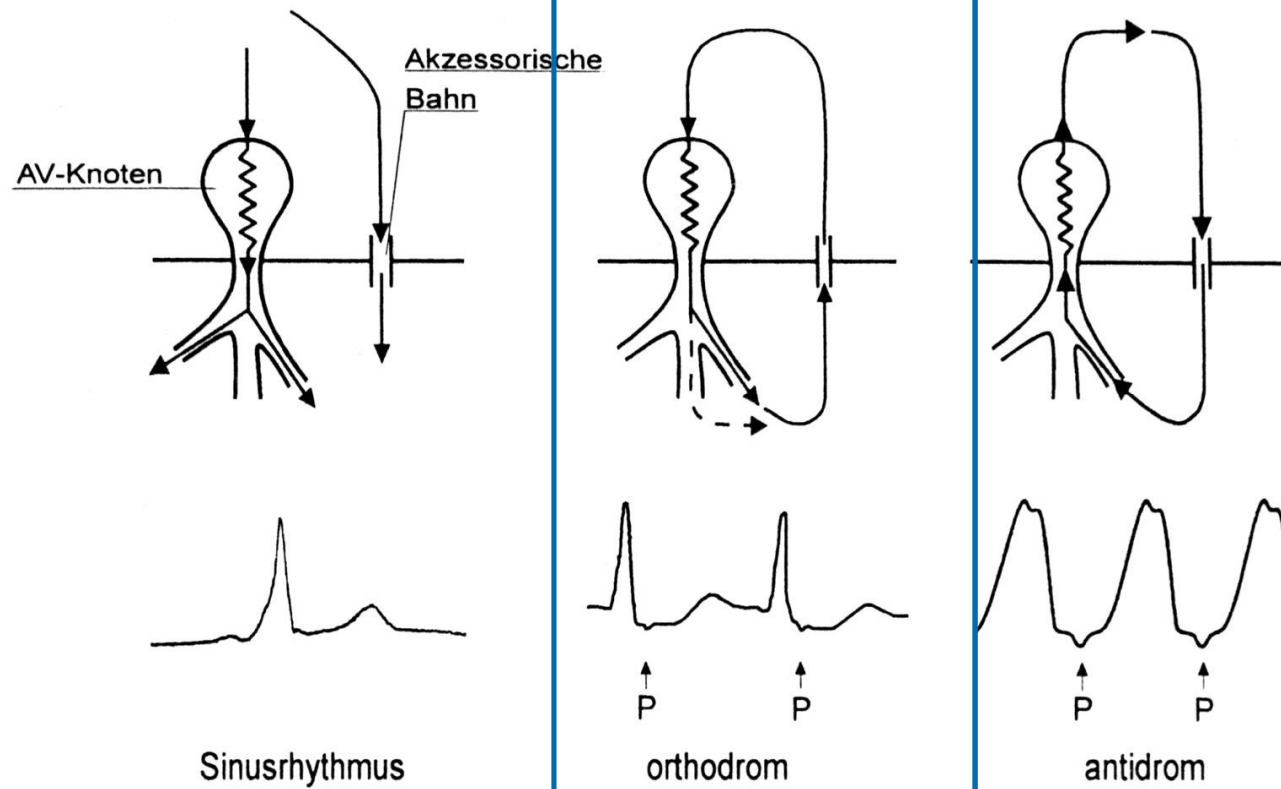
Regelmäßige Schmalcomplex Tachykardie mit retrograder P-Welle am Ende des QRS Komplexes



- AVRT: Kreisende Erregung unter Einbeziehung des AV-Knotens und der akzessorischen Leitungsbahn, wobei Vorhof- und Ventrikelmuskulatur feste Bestandteile des Erregungskreises sind
- Orthodrome AVRT: antegrad über den AV-Knoten

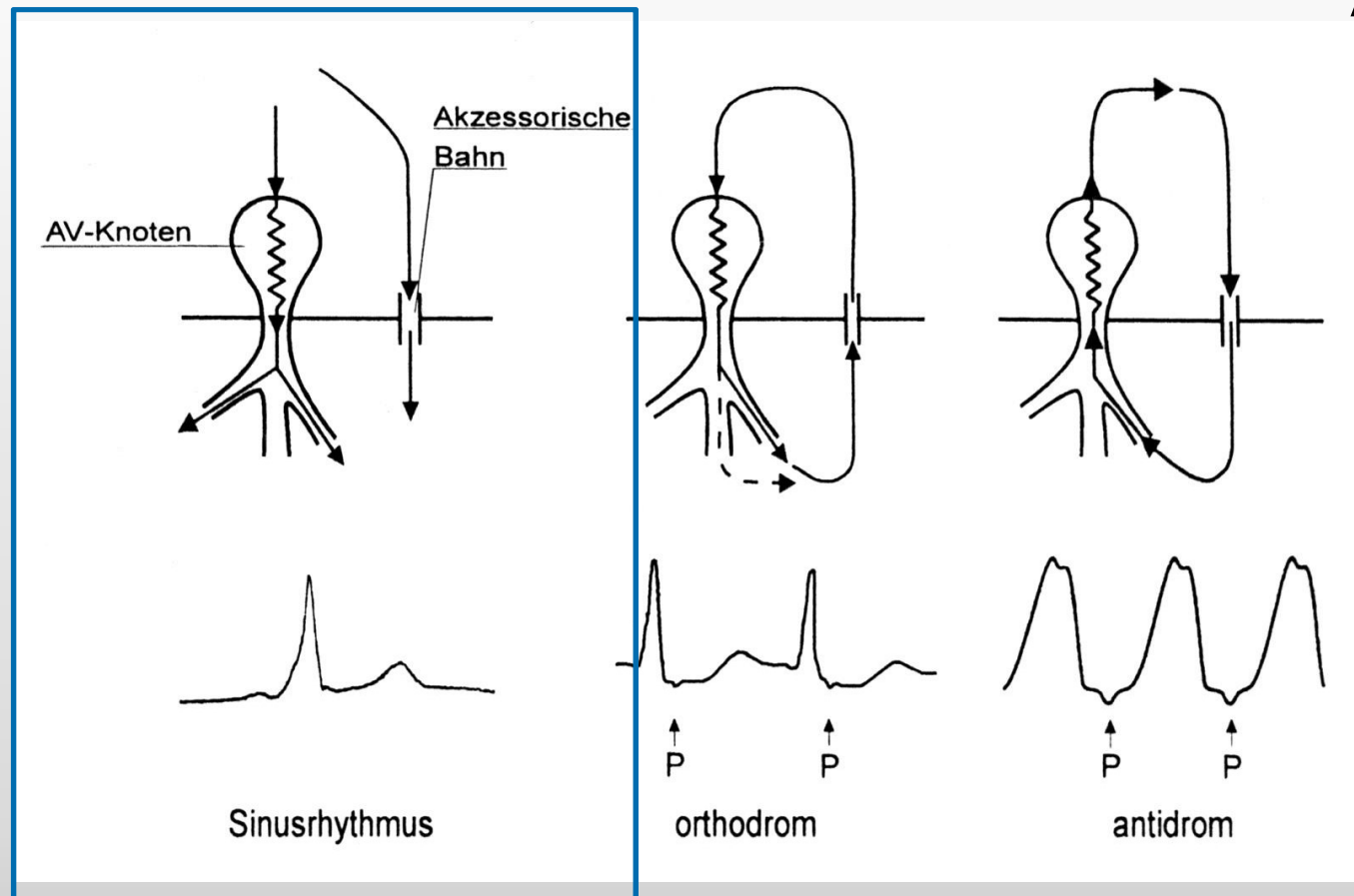


AVRT

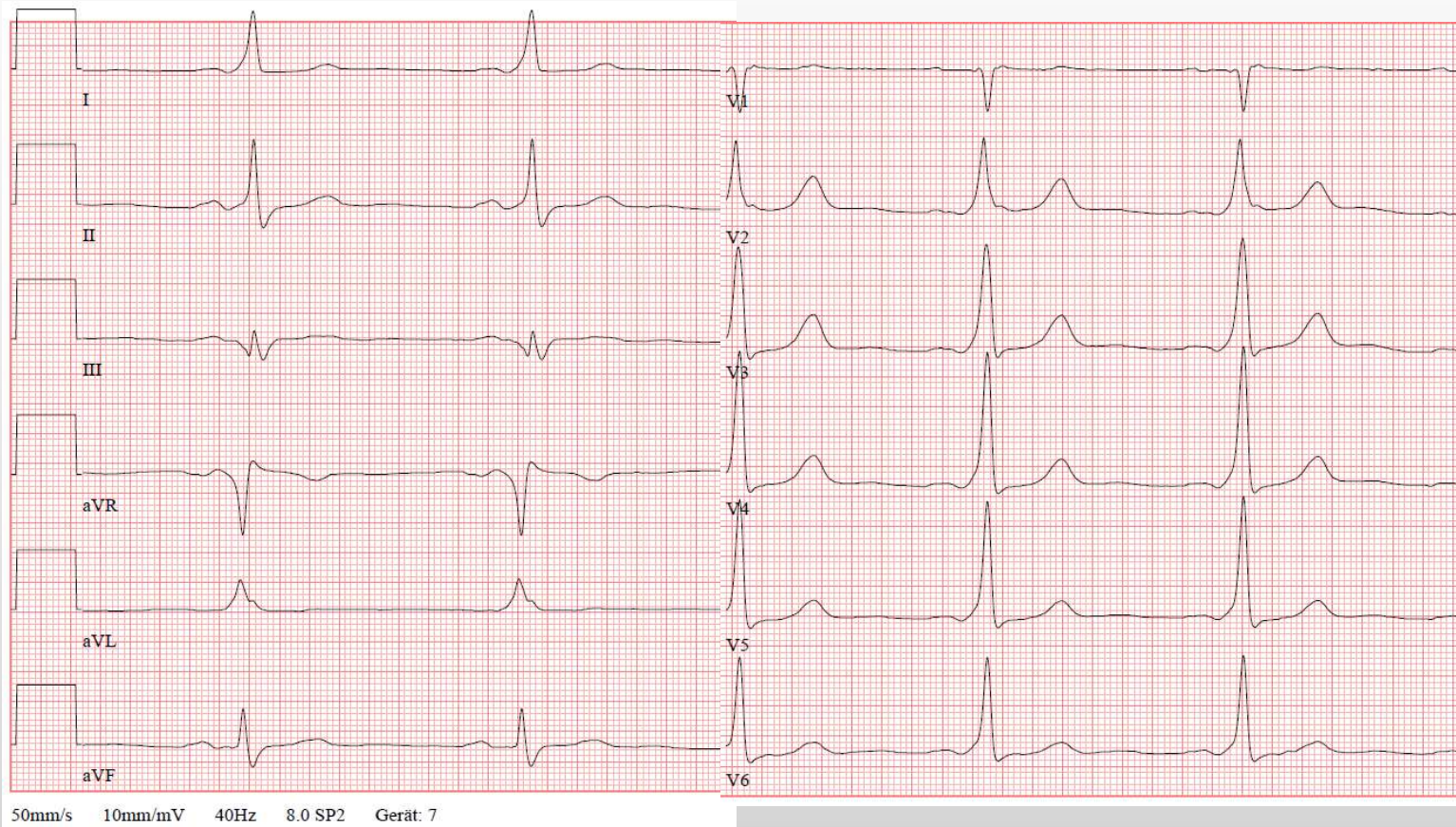




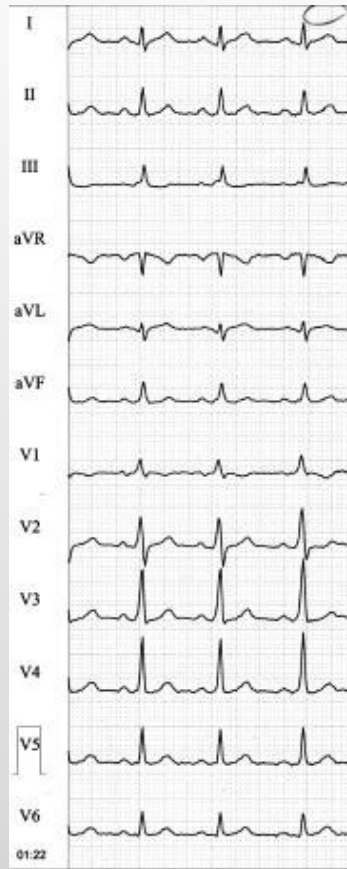
AVRT



EKG vor Ablation



Präexzitation ja oder nein?



Präexzitation ja oder nein?



Präexzitation?



- a. Ja
- b. Nein
- c. Weiß nicht

DD. Tachykardien mit breitem QRS



Potentiell bedrohlich!

Tachykardie

breit

regelmäßig

unregelmäßig

Monomorphe VT
SVT

- mit Aberranz
- über eine akz. Leitungsbahn

Polymorphe VT
Vorhofflimmern

- mit Aberranz
- über eine akz. Leitungsbahn

VT bei 83jähriger Patn. mit altem Hinterwandinfarkt

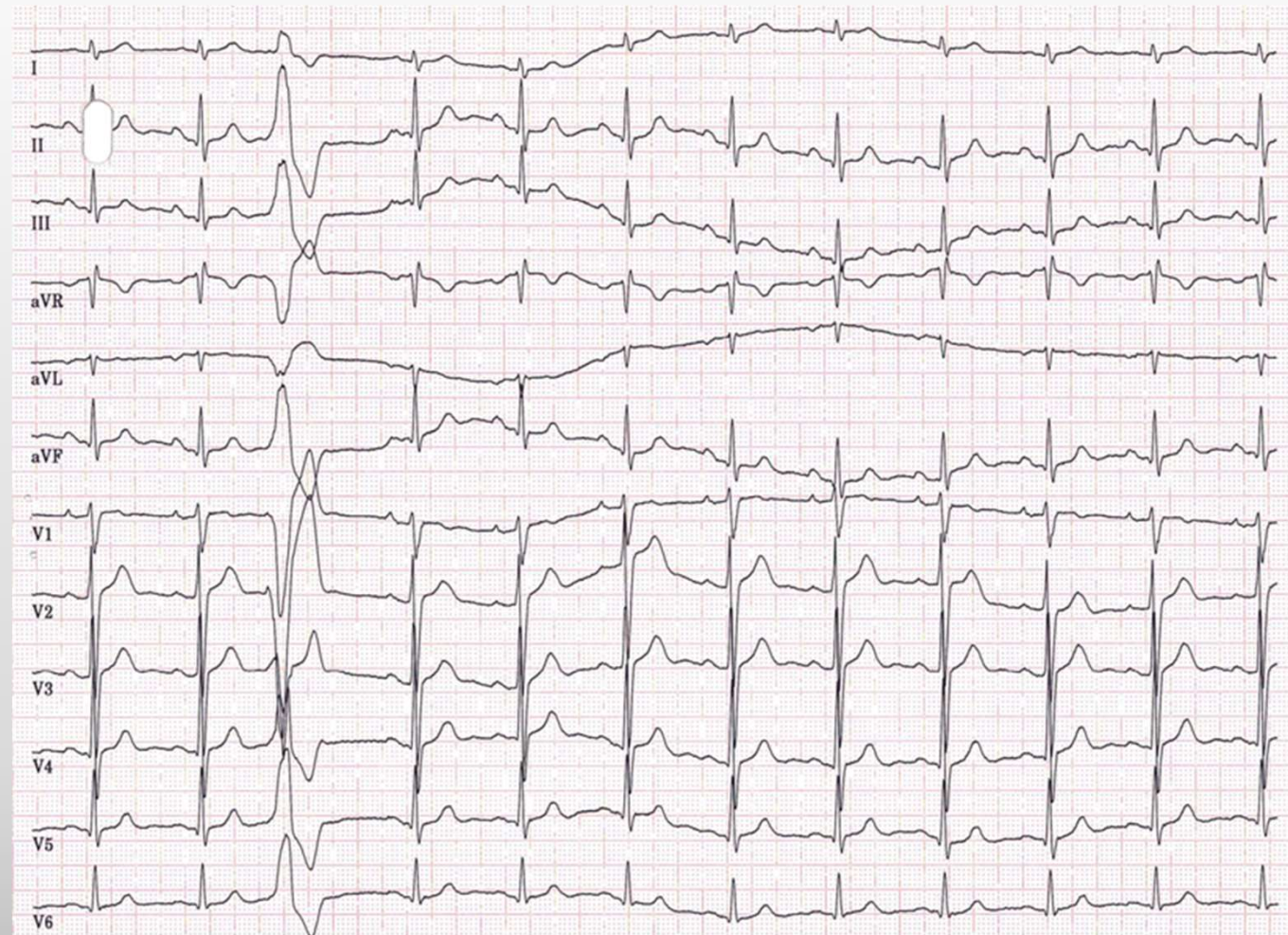


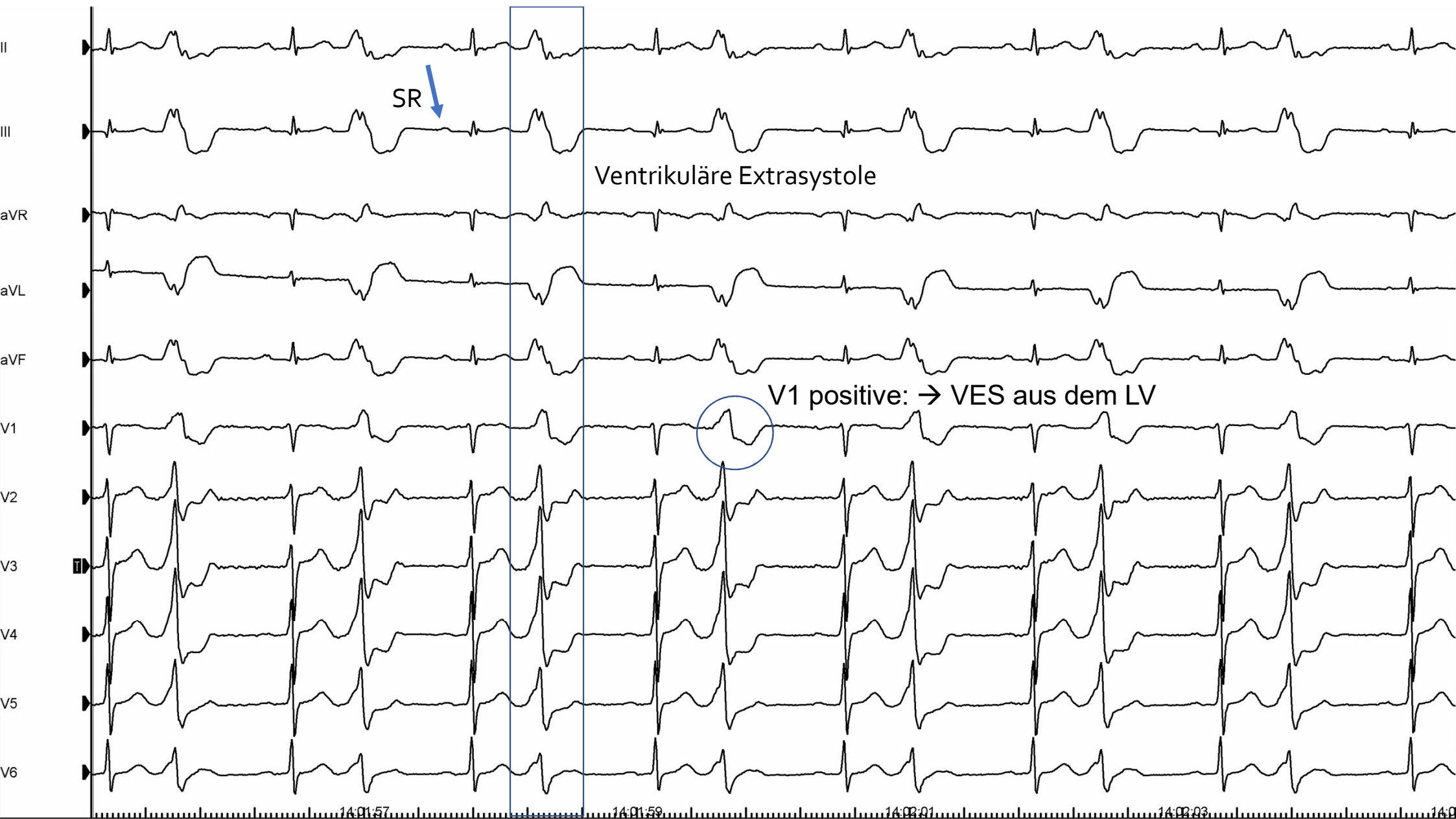
VT Kriterien: Alter, strukturelle Herzerkrankung,
QRS-Breite, positive Konkordanz

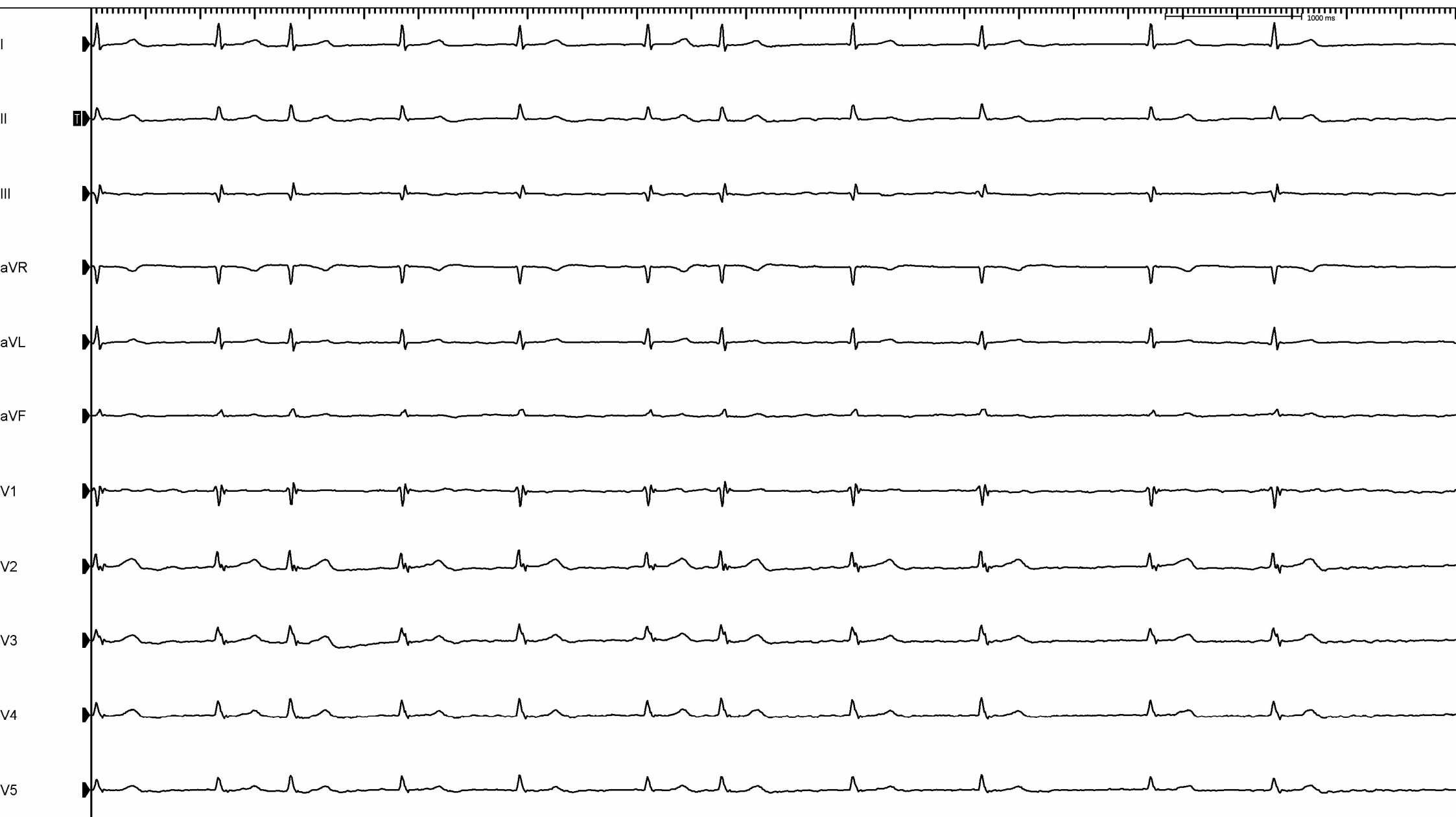
3

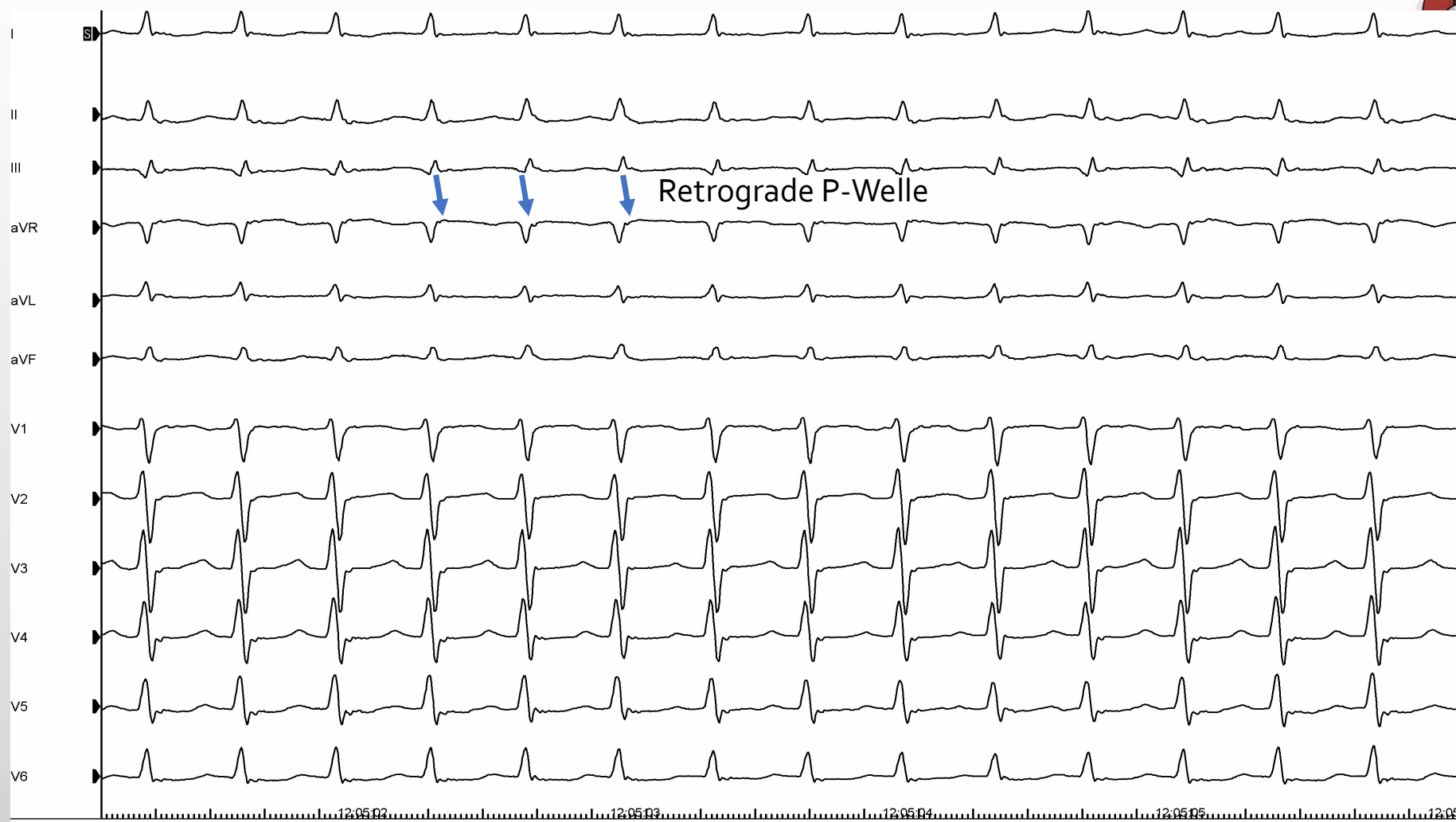
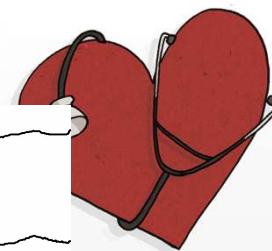


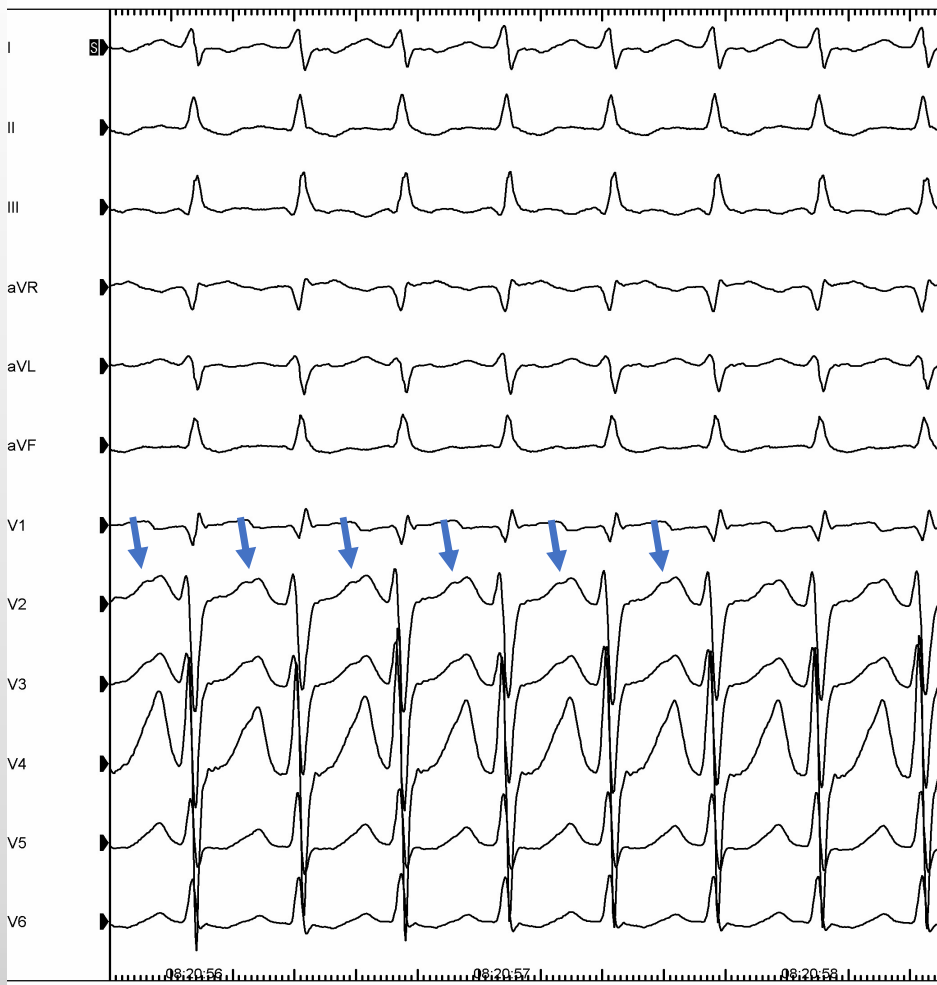
Ventrikuläre Extrasystole



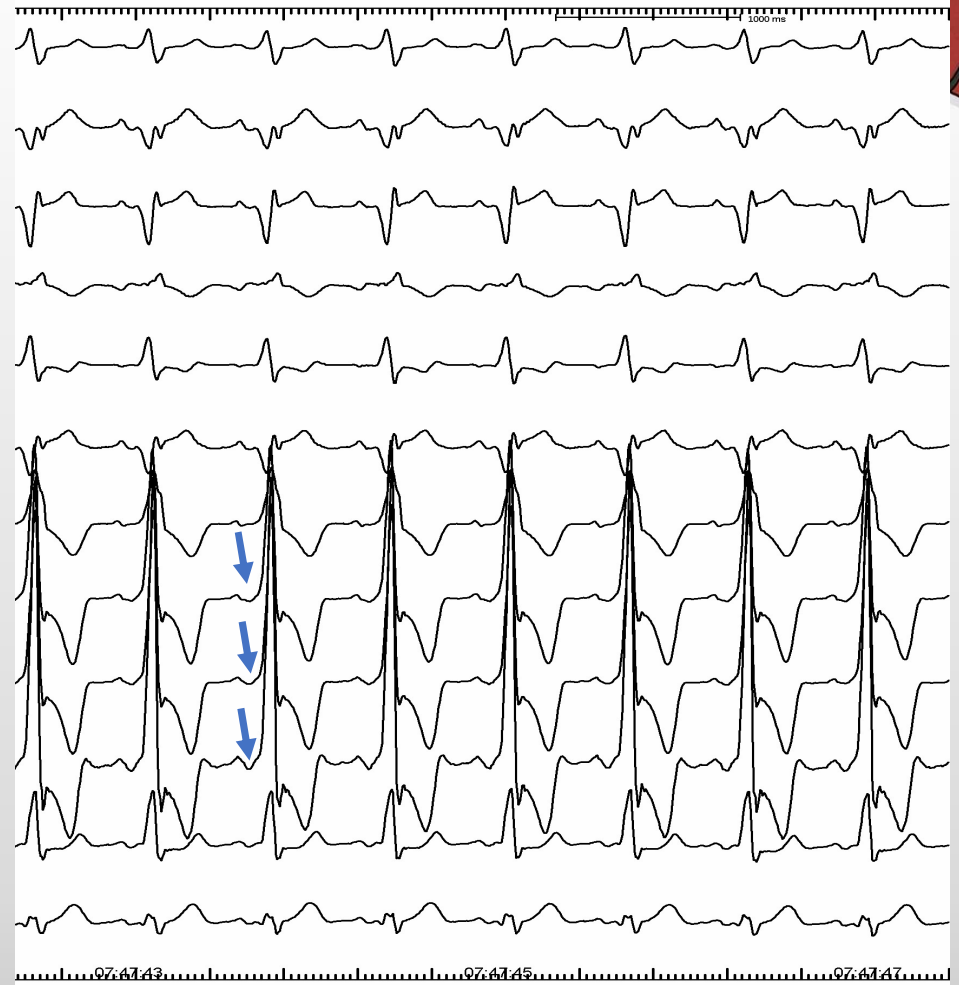






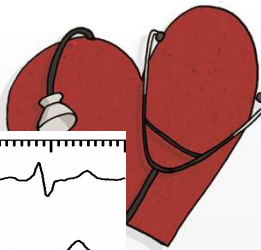


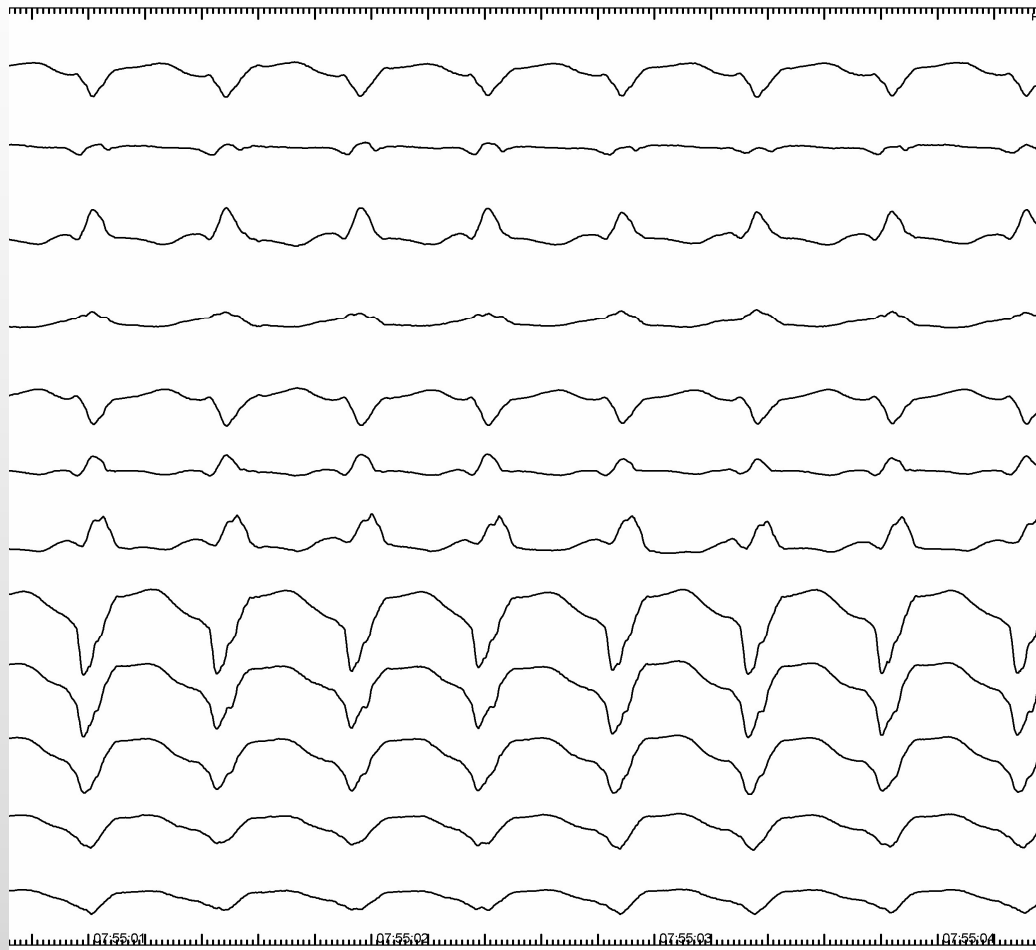
AVRT



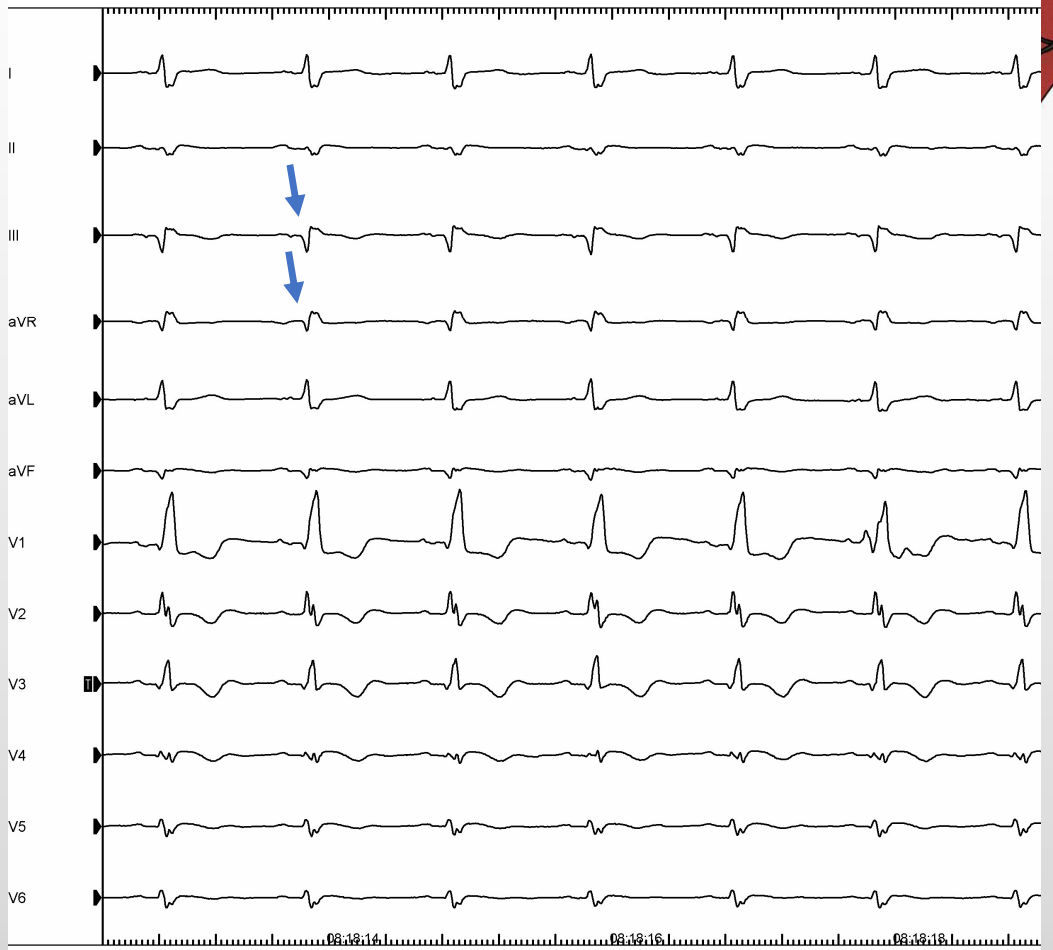
Delta-Welle → WPW

Sinus-Rhythmus

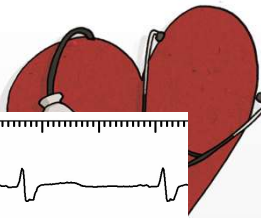


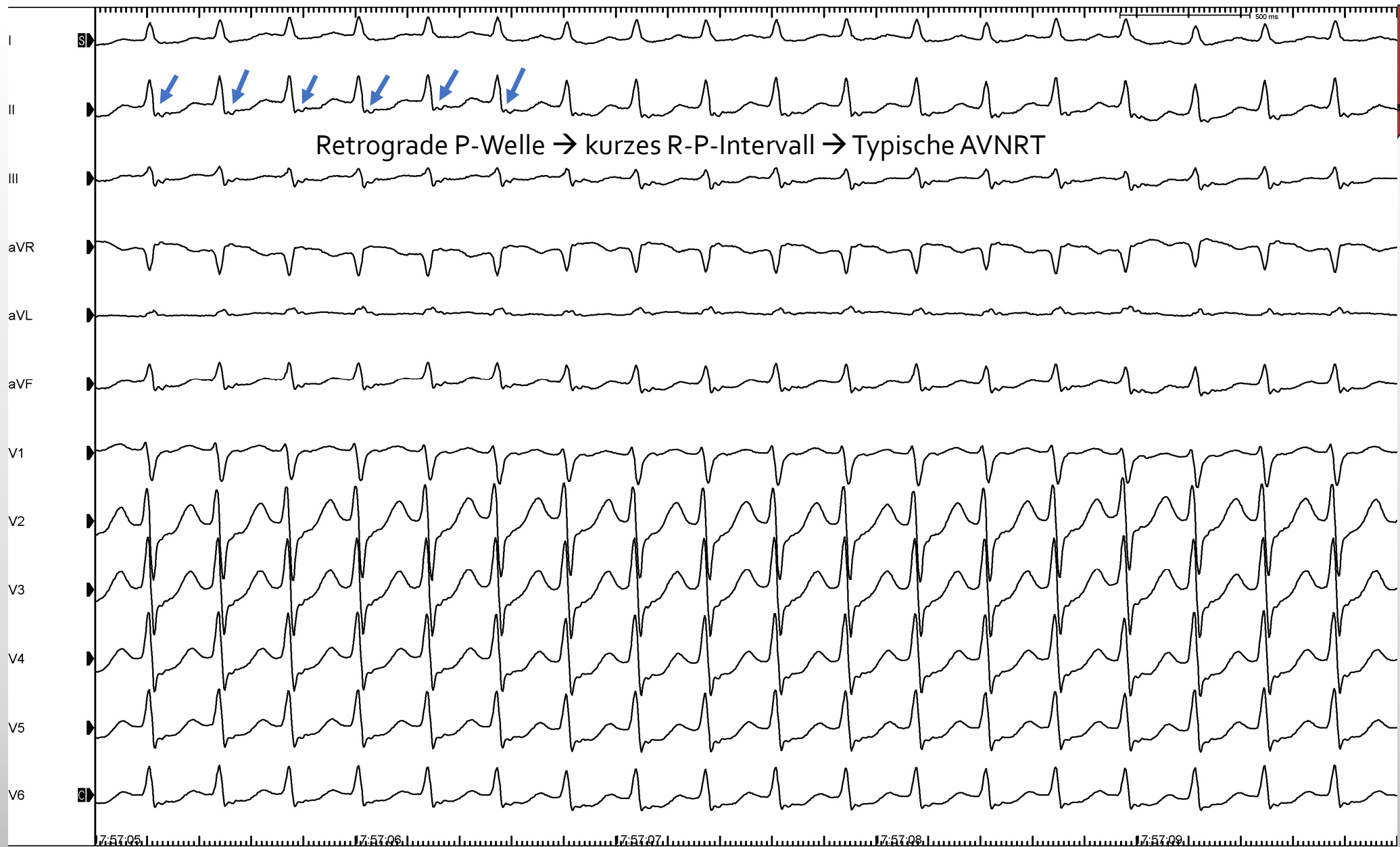


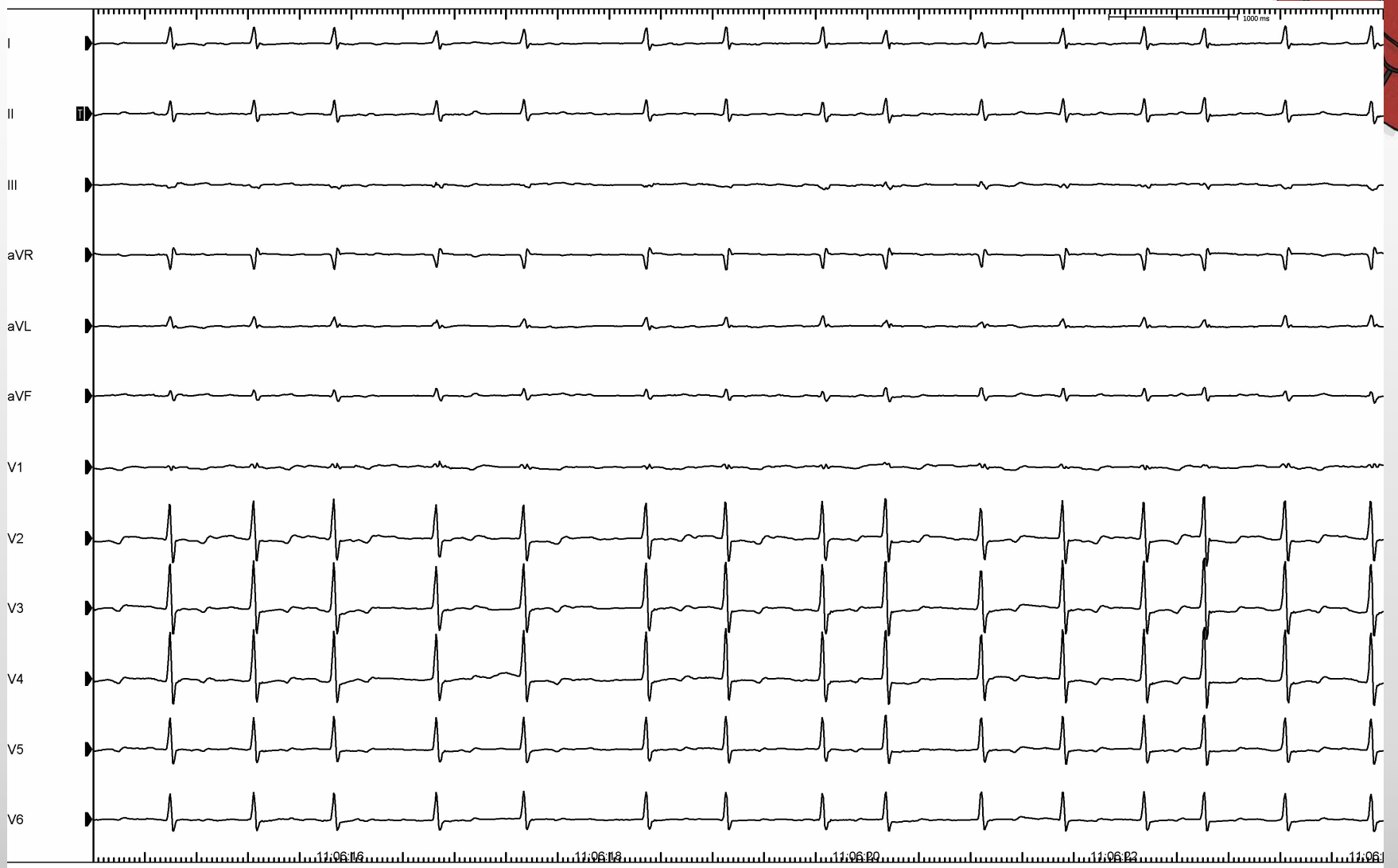
Breitkomplextachykardie → VT

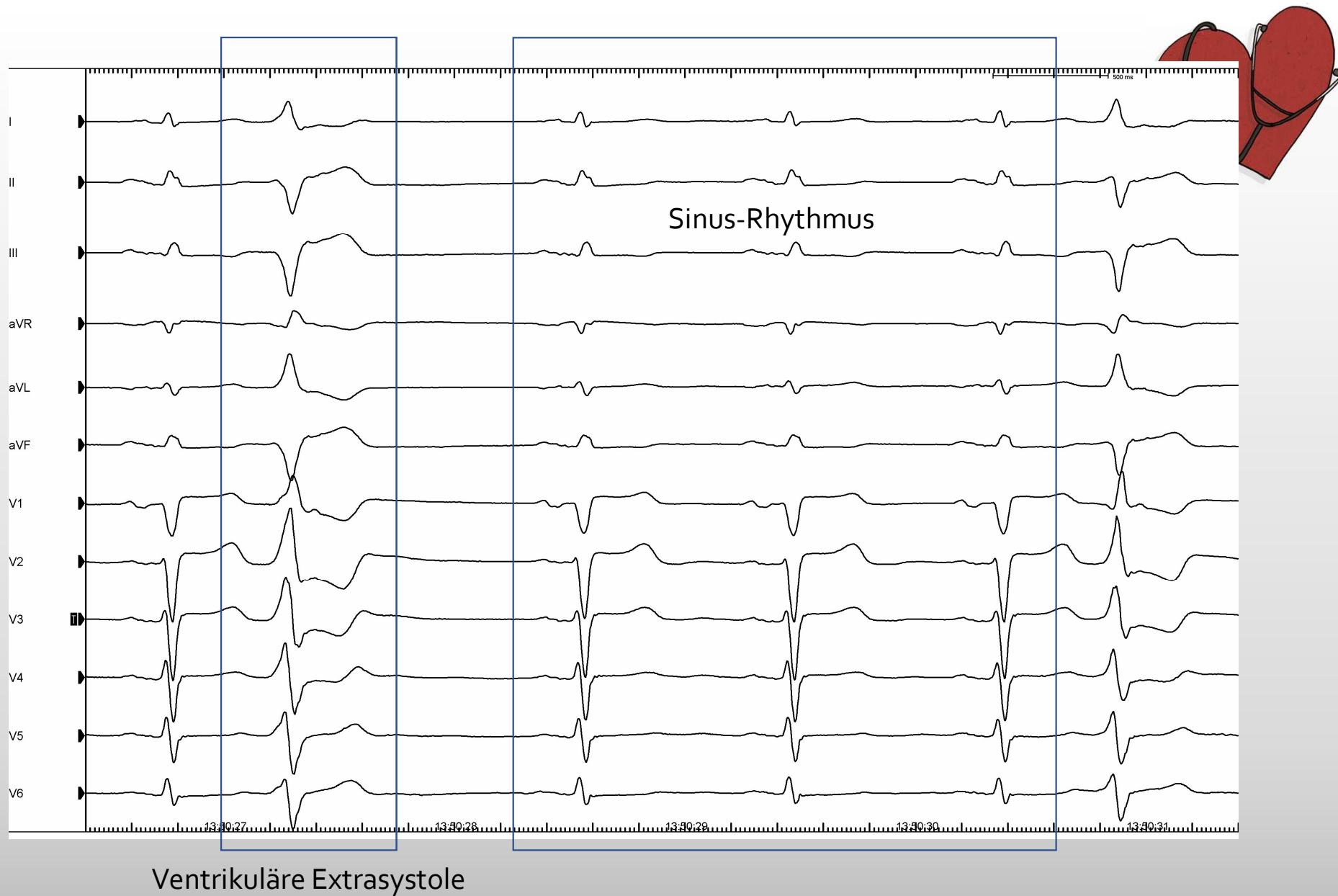


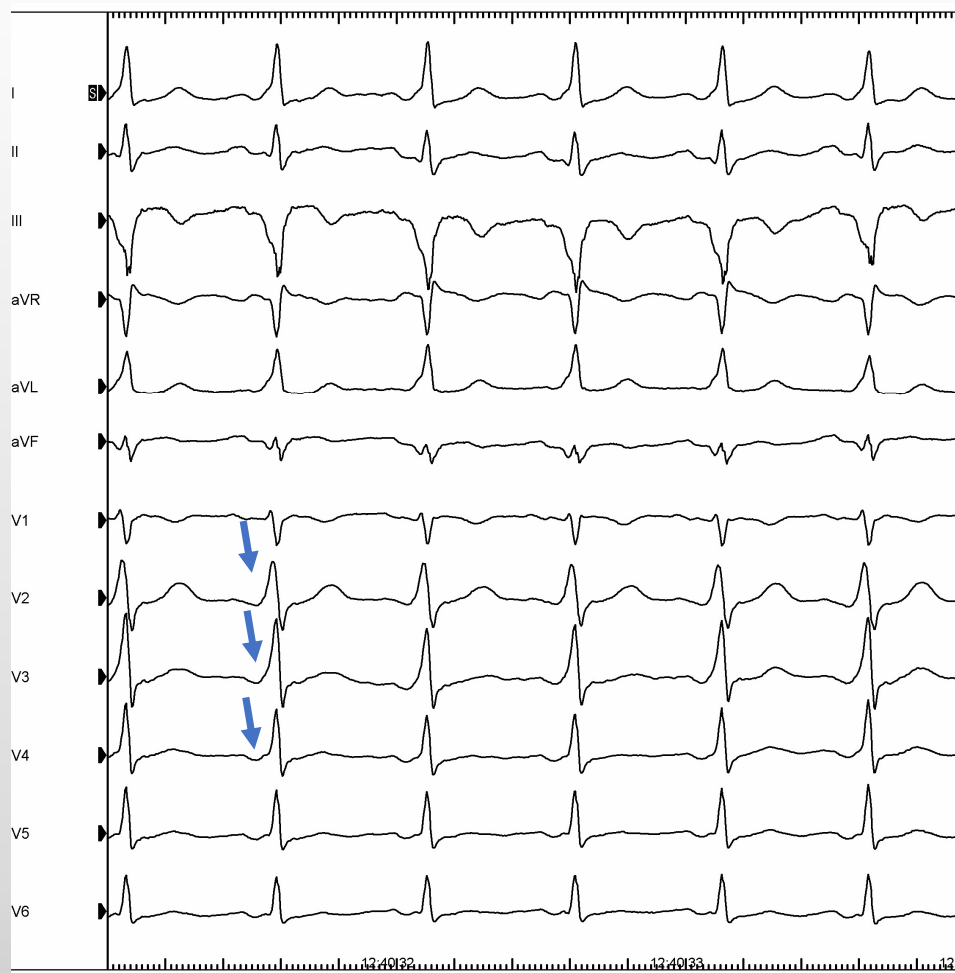
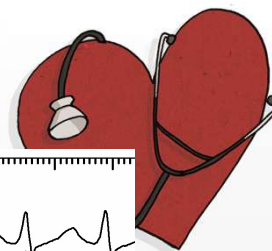
EKG in SR → alter Infarkt





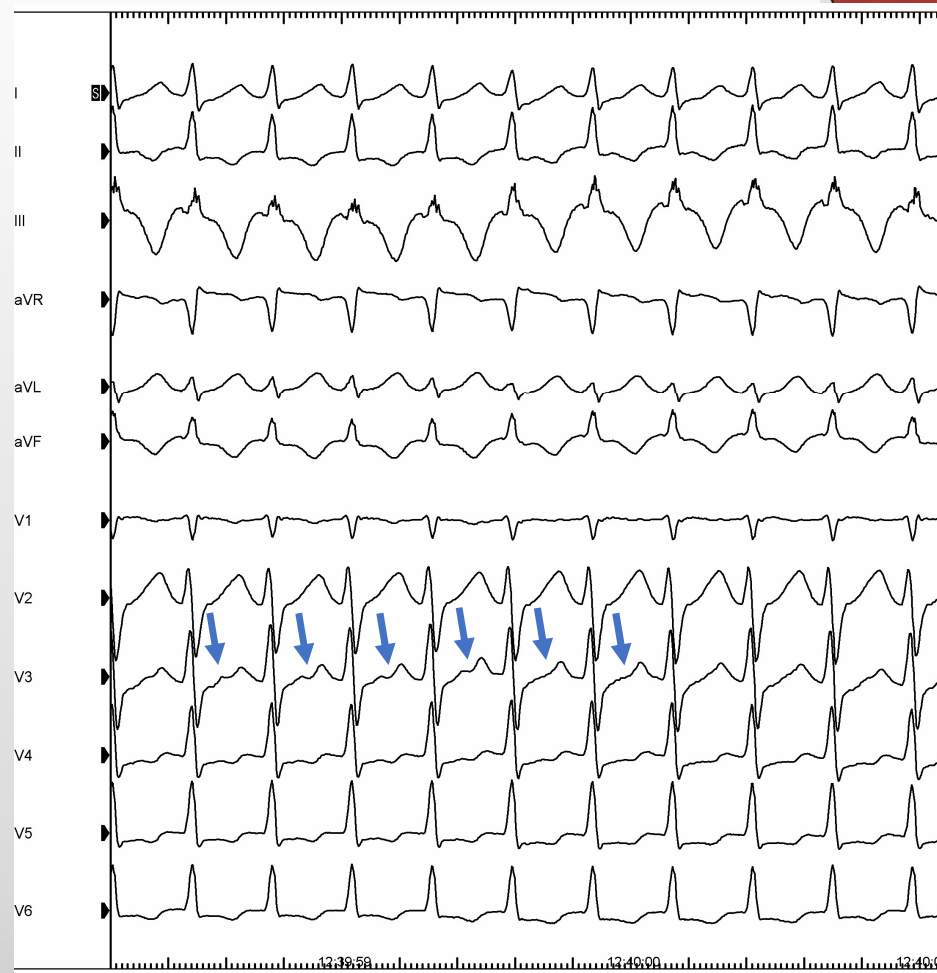




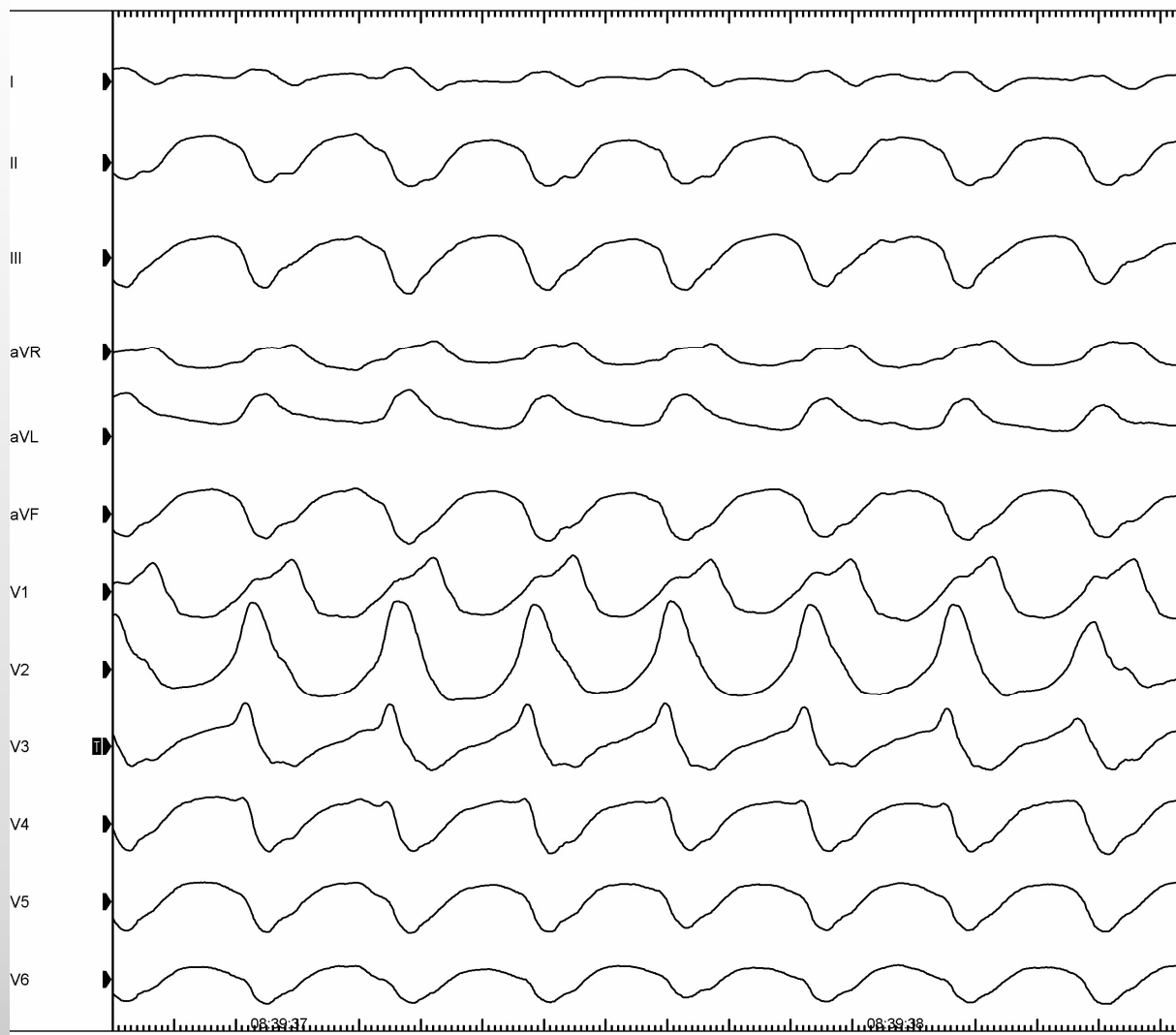


Delta-Welle → WPW

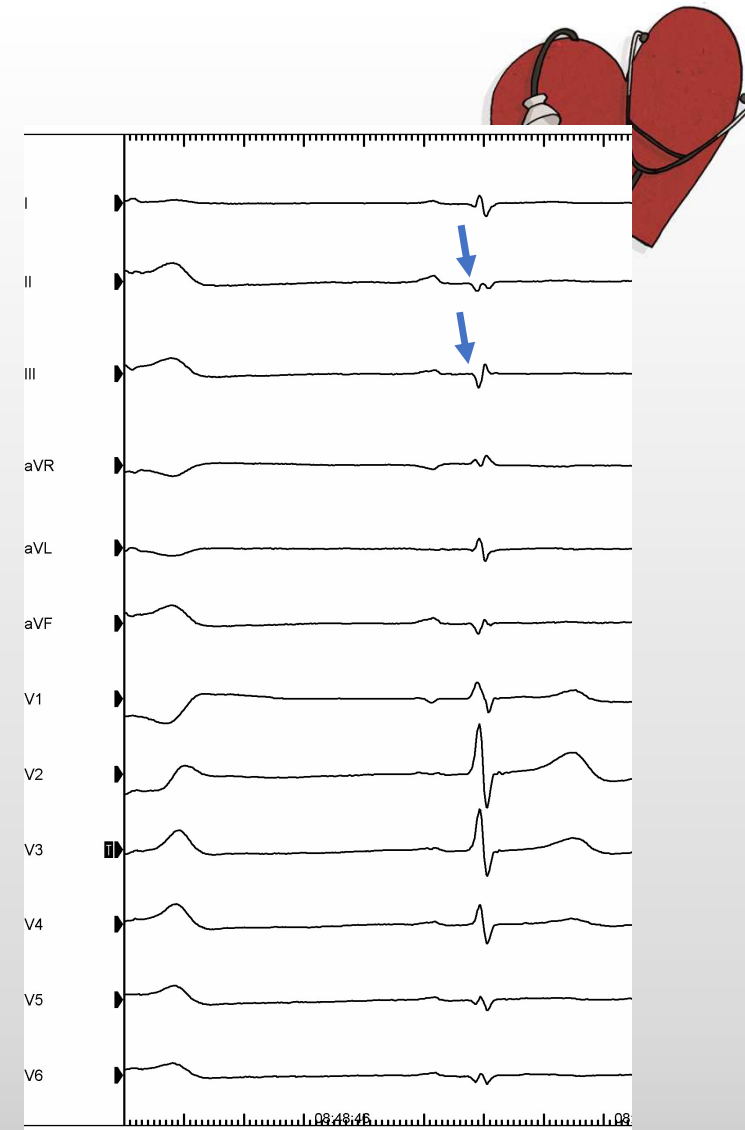
Sinus-Rhythmus



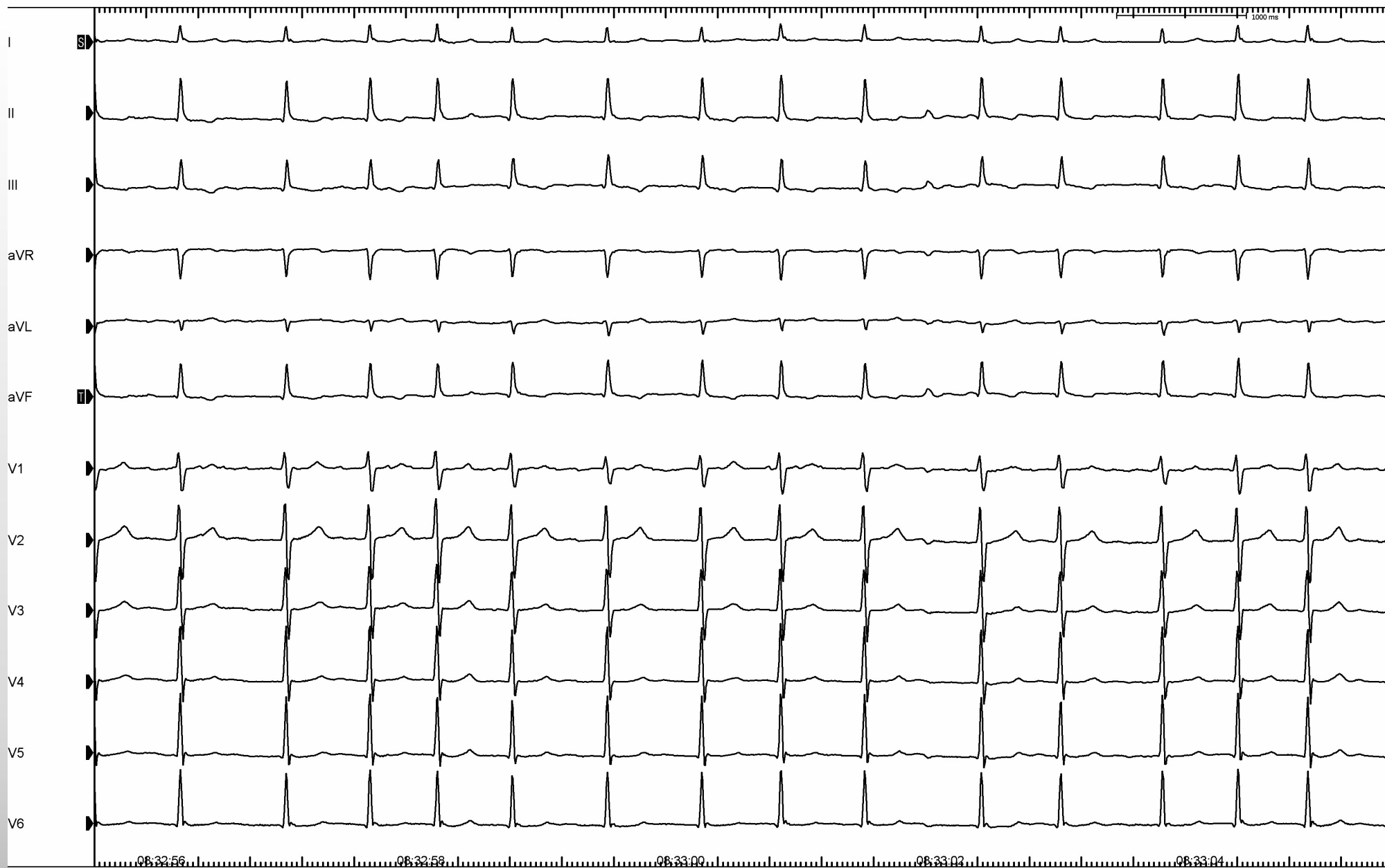
AVRT

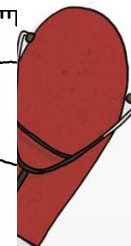
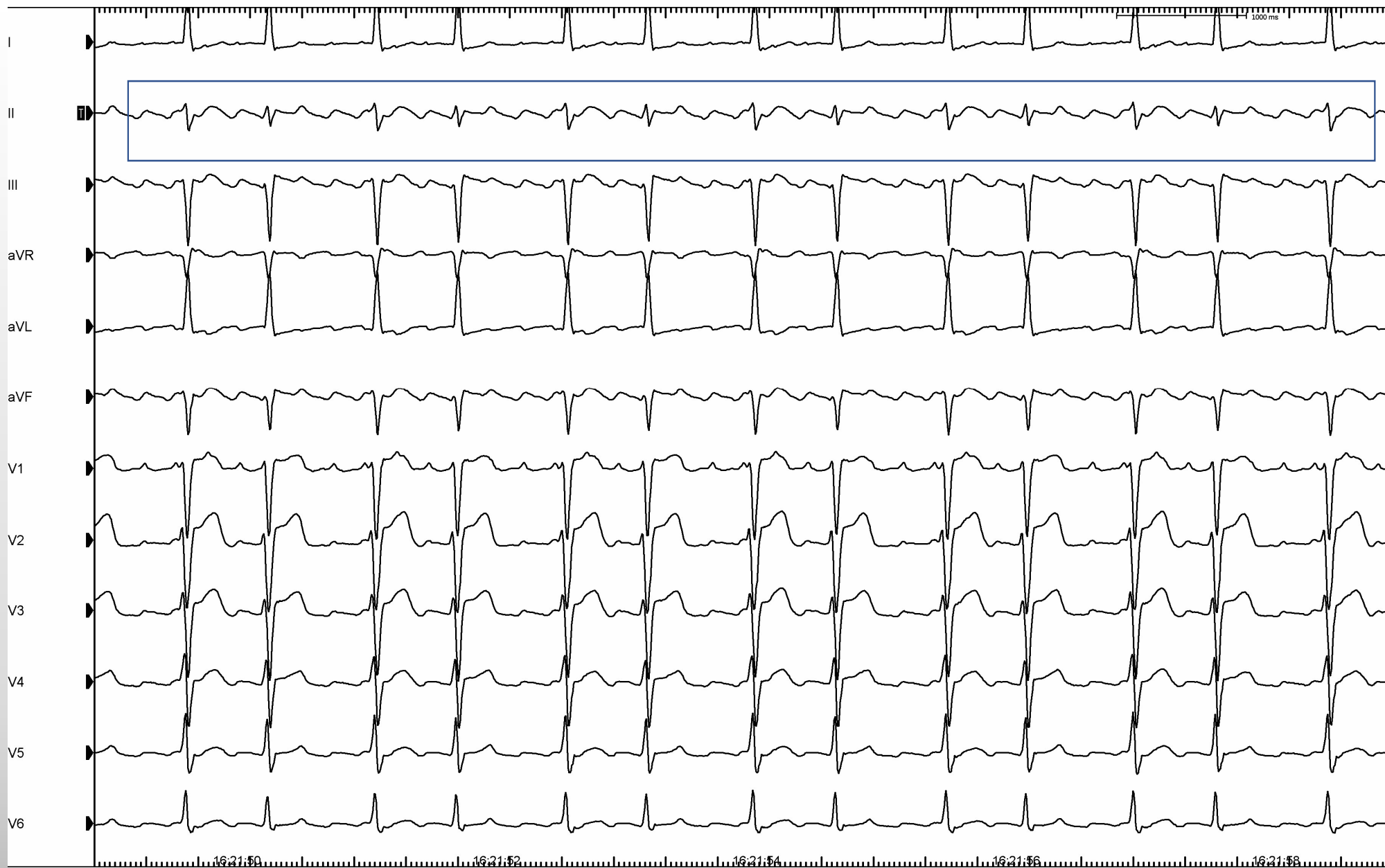


Breitkomplextachykardie → VT

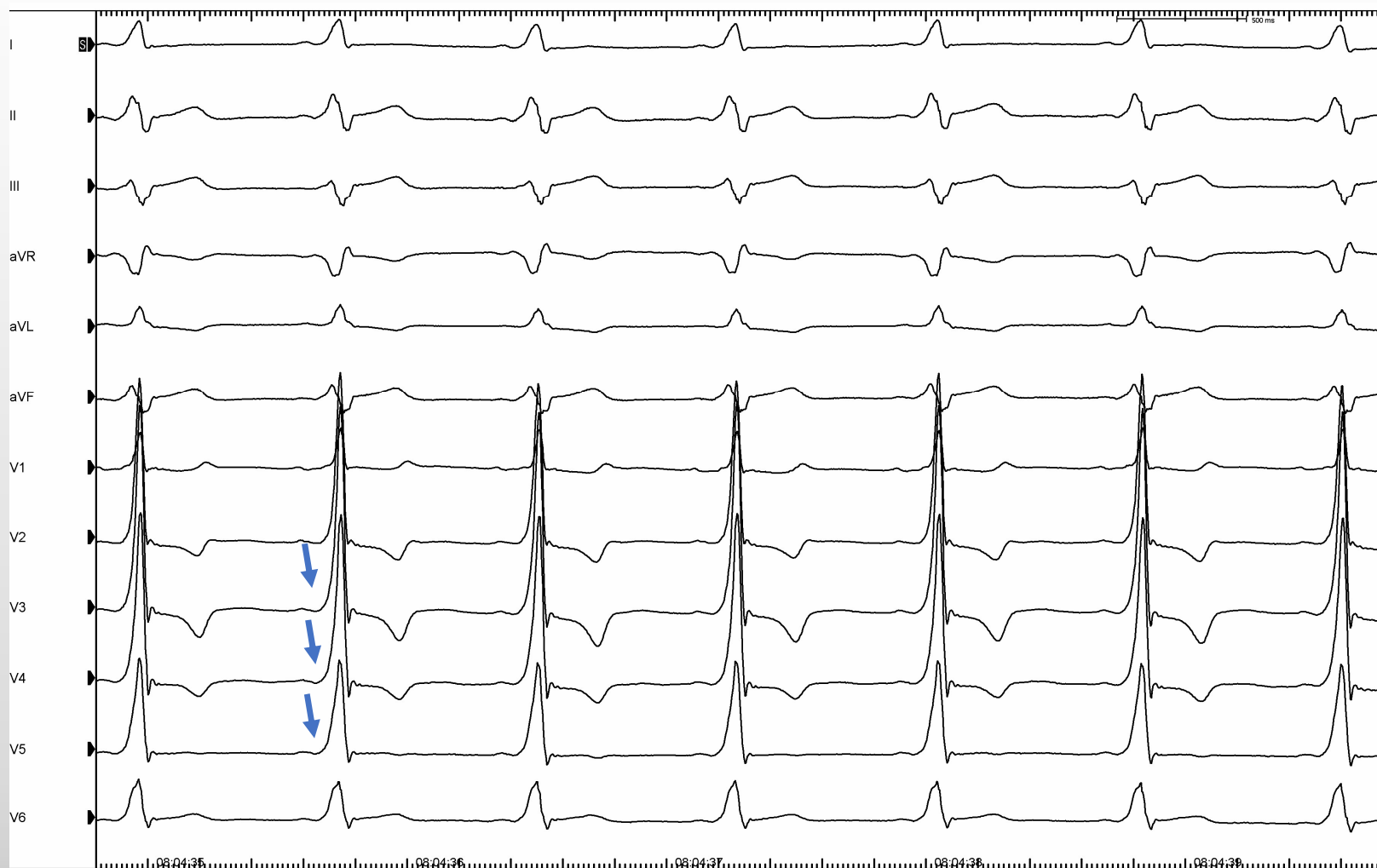


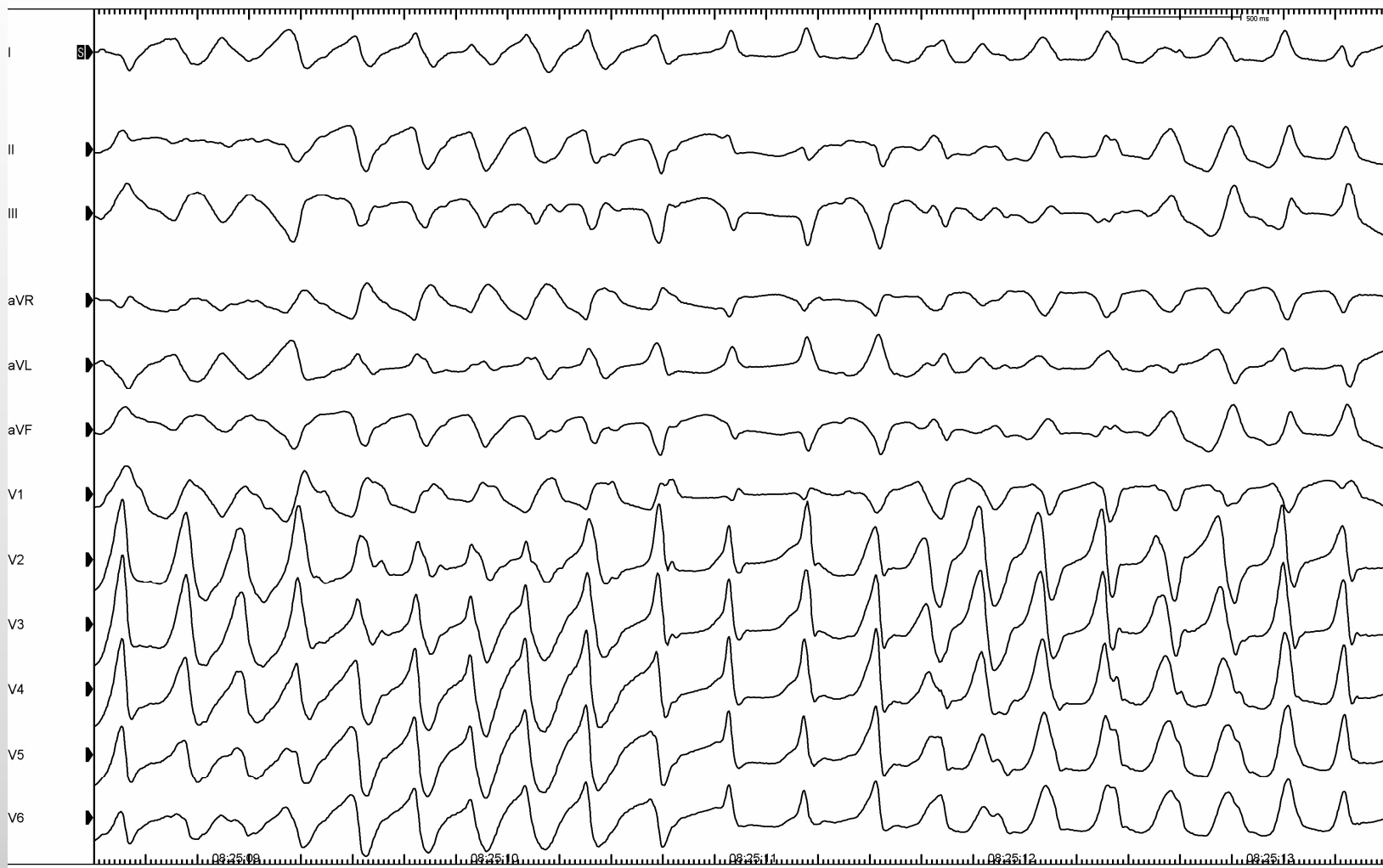
EKG in SR → alter Infarkt





WPW





Polymorphe VT



Breitkomplextachykardie → VT

