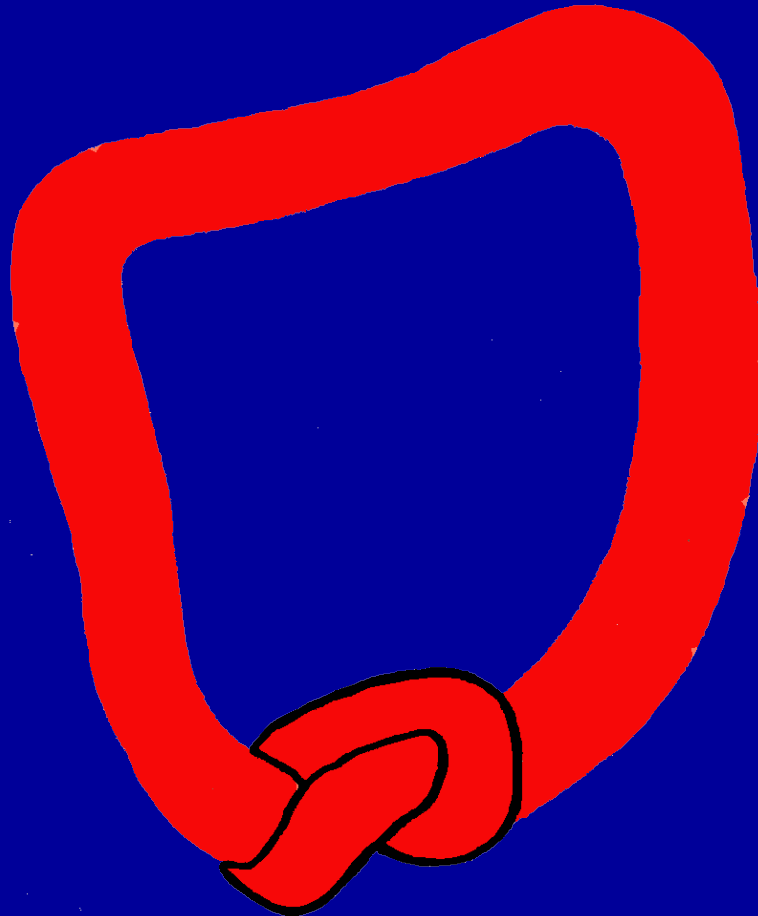
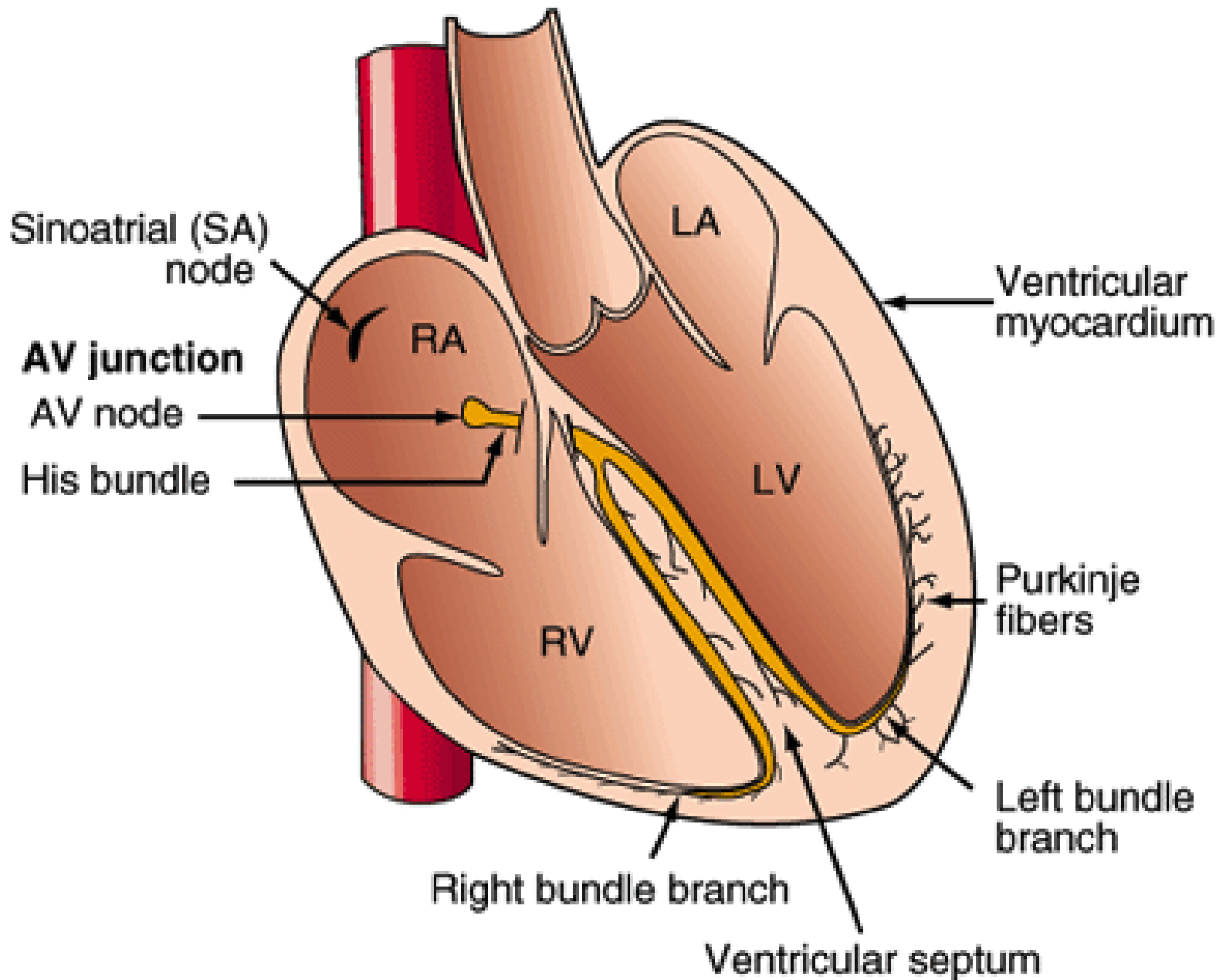
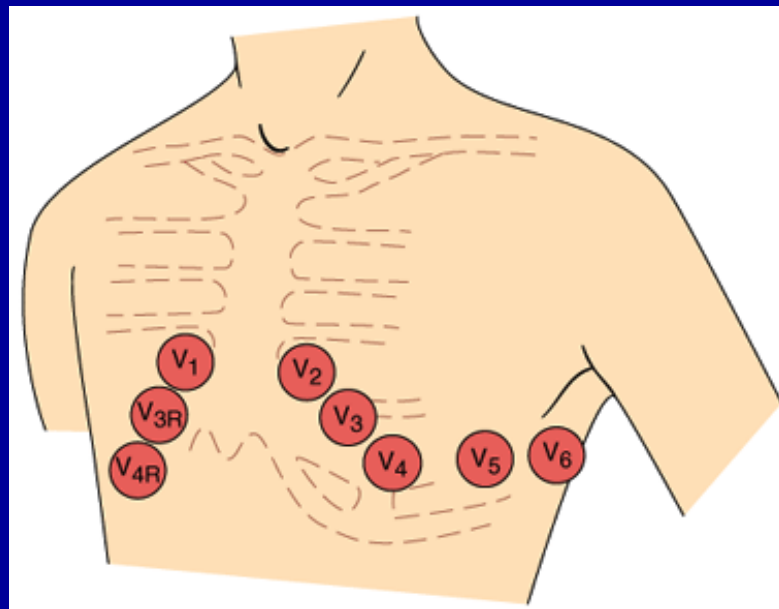
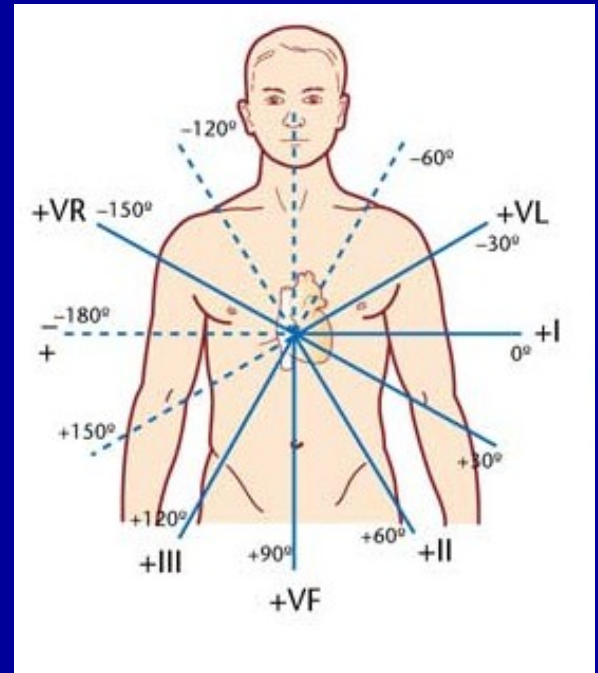
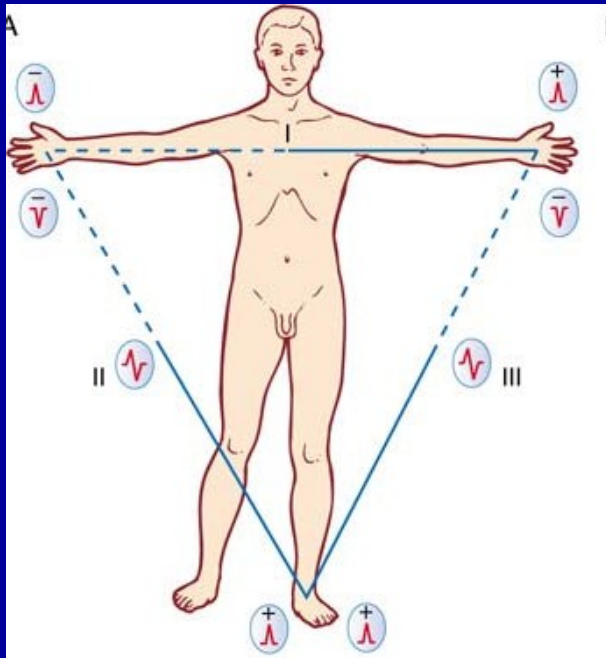
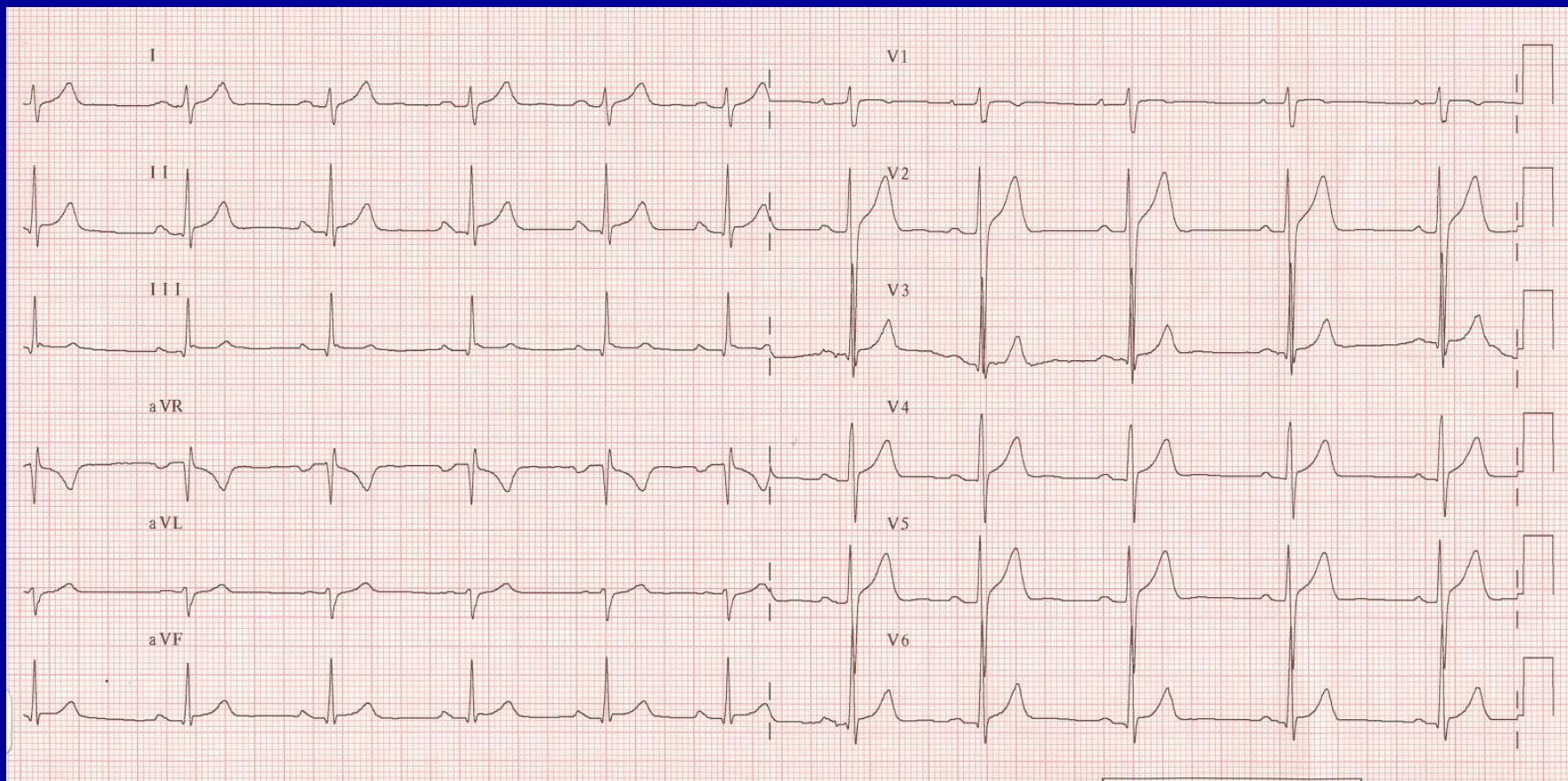


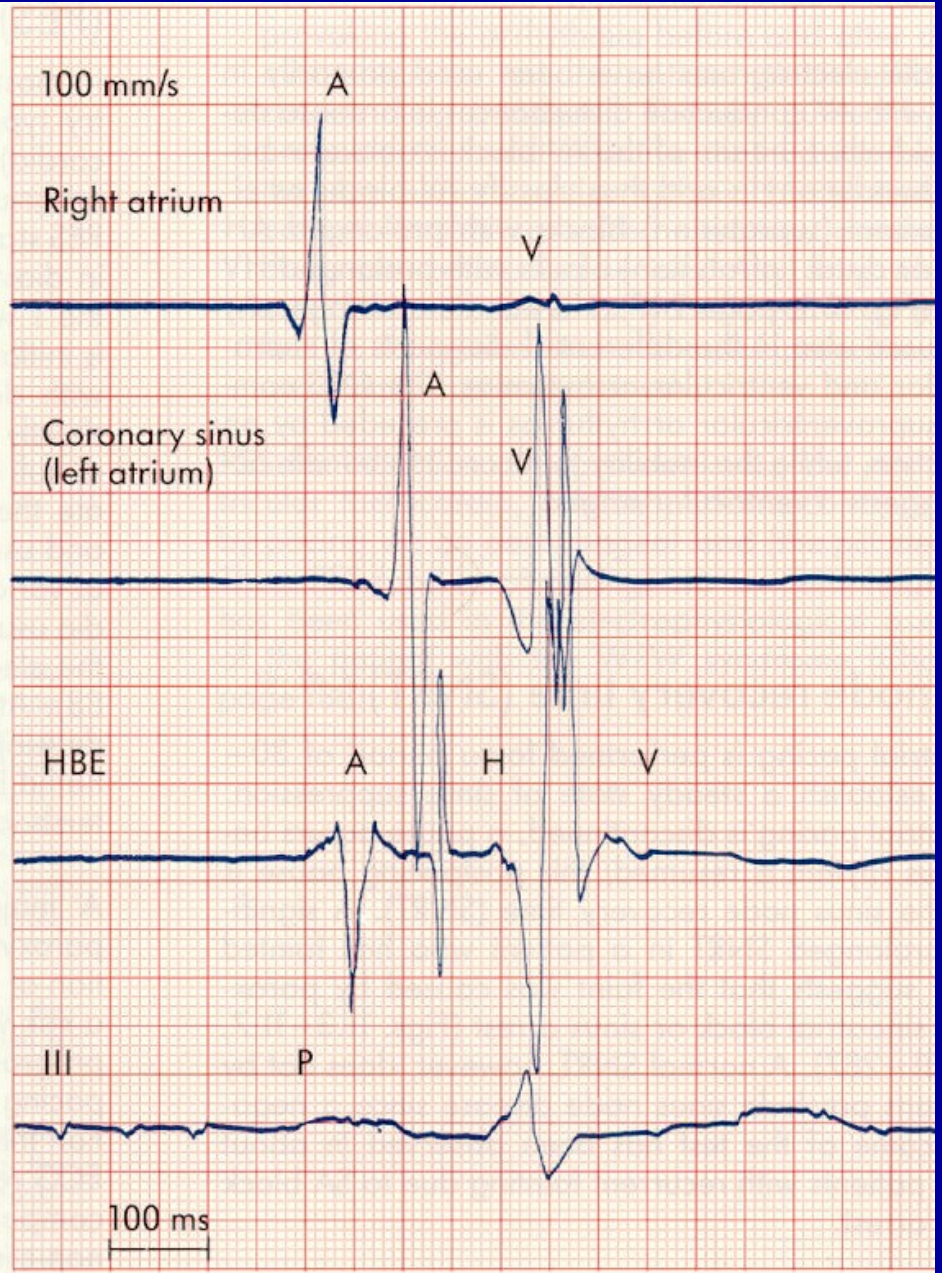
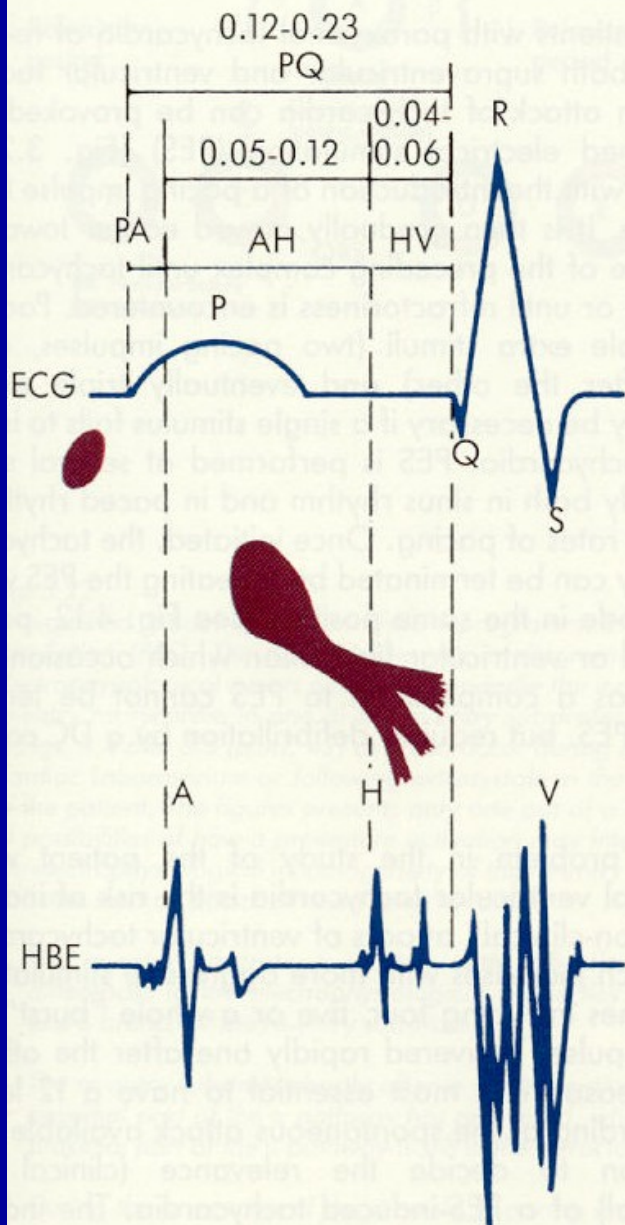
# Patofyziologie oběhové soustavy – poruchy tvorby a vedení vzruchu (EKG)









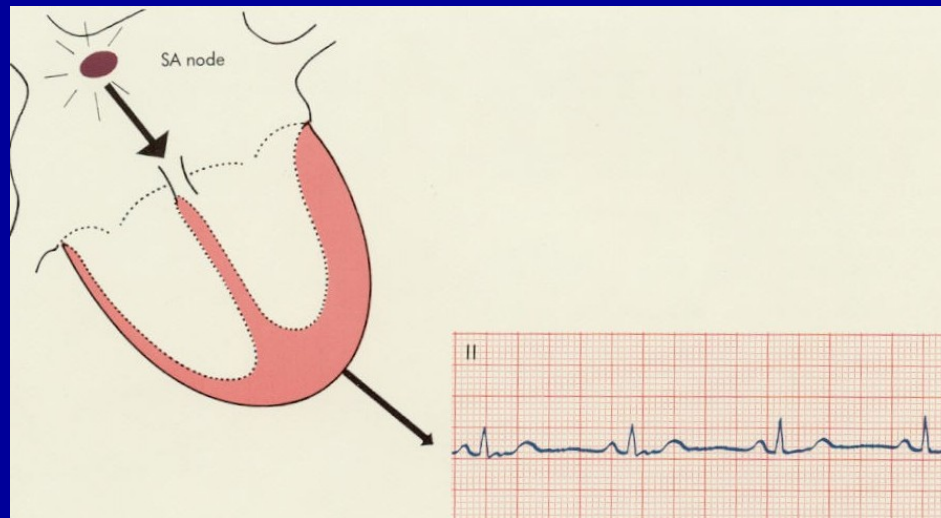


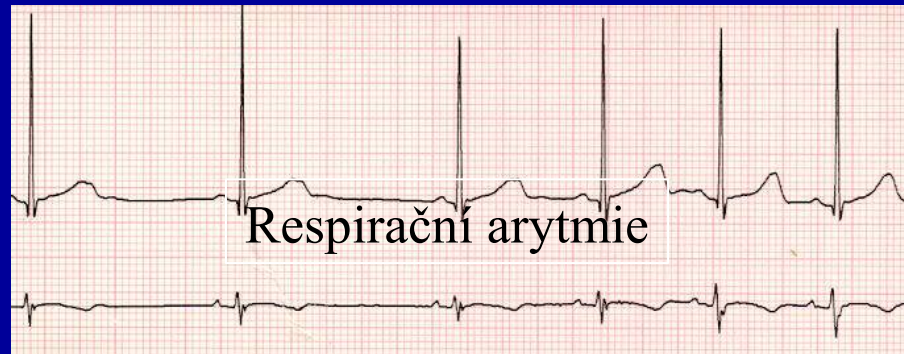
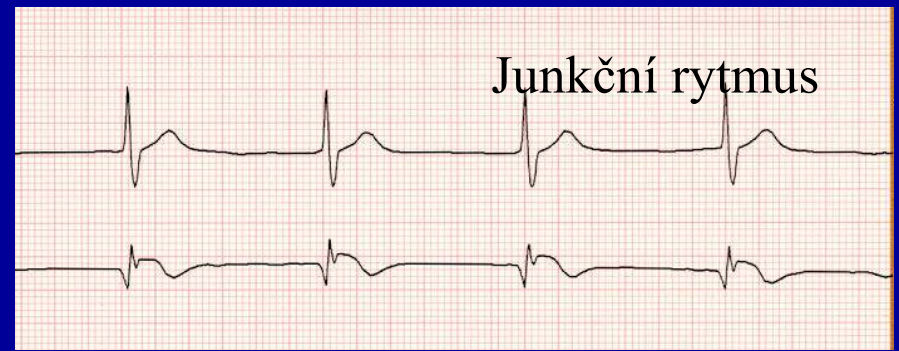
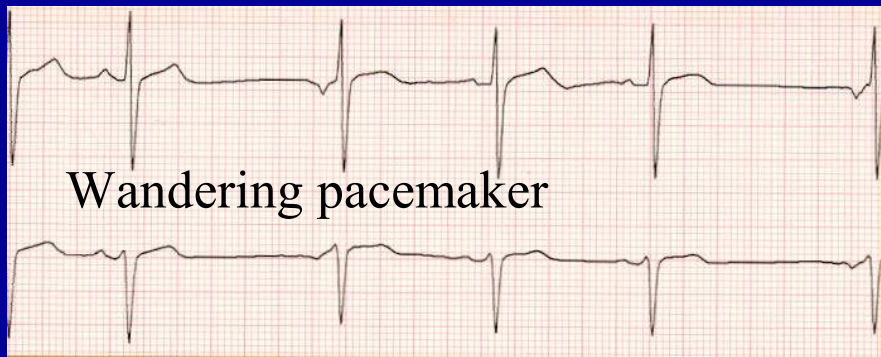
# **Při posuzování 12-ti svodového EKG hodnotíme:**

- 3. Rytmus**
- 4. Frekvenci**
- 5. Výše kmitů QRS**
- 6. Elektrickou osu**
- 7. Časové intervaly**
- 8. Tvarové změny v jednotlivých svodech**

# Rytmus

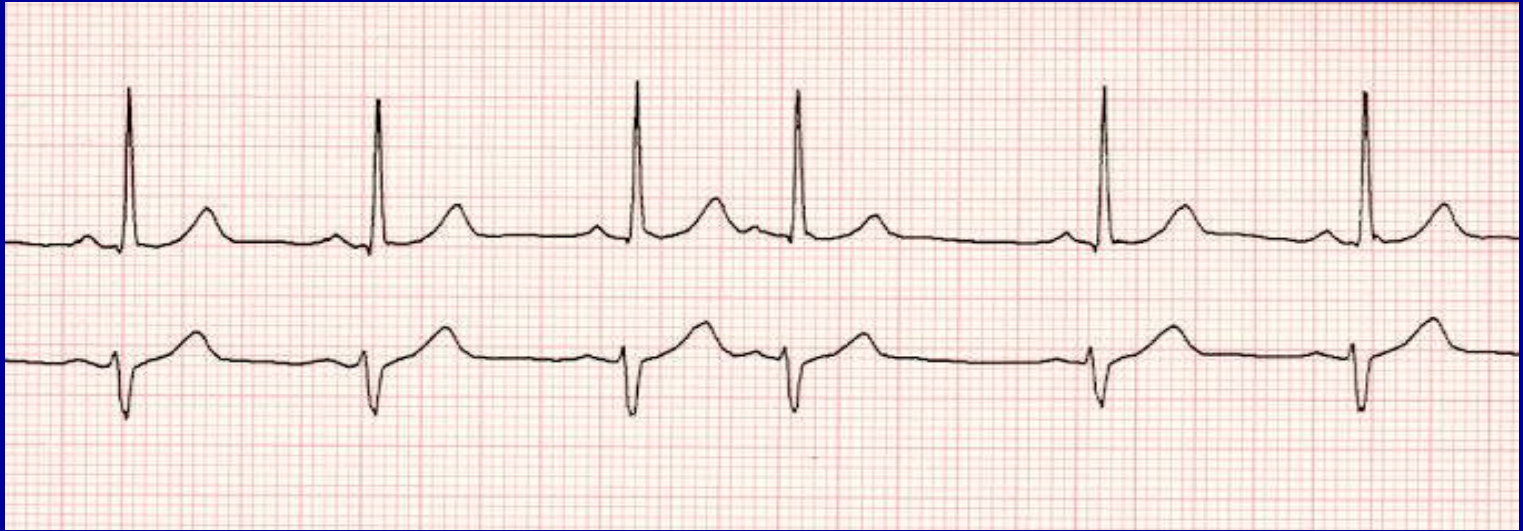
Určujeme zda je rytmus pravidelný, nebo nepravidelný a zda vlna P předchází komplexům QRS. Sinusový rytmus je pravidelný o frekvenci 60 – 90/min., kdy délka cyklu (P – P) nekolísá o více než 10%. Vlna P je pozitivní ve svodech I., II., aVF, V4 – V6 a negativní v aVR. Vlna P je následována komorovým komplexem QRS a P – R interval má normální trvání (0,12 – 0,2 s).







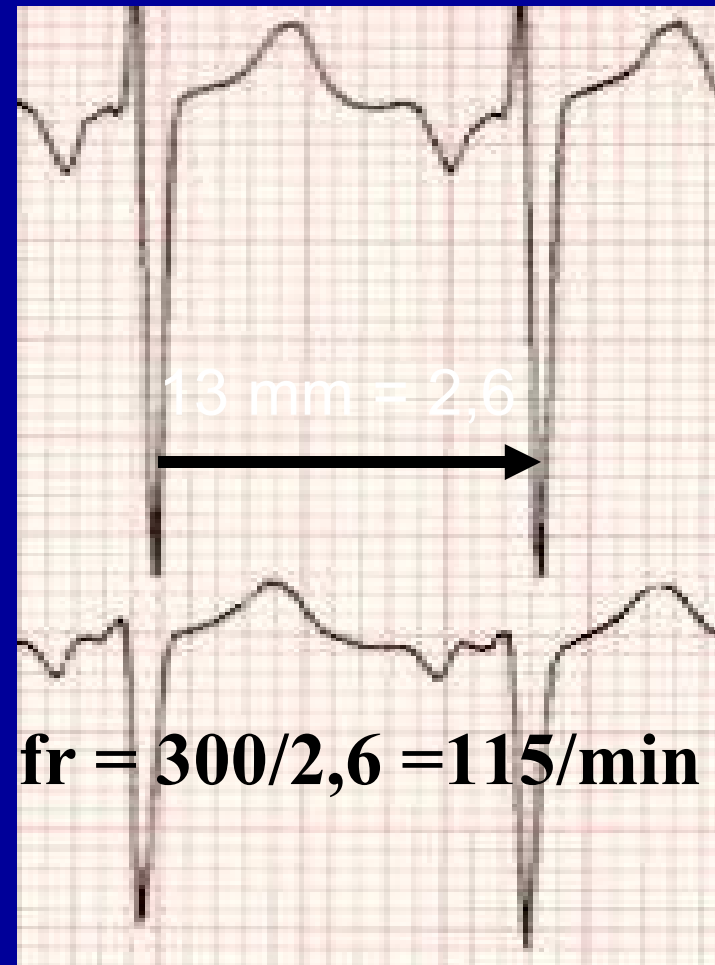
# Extrasystoly



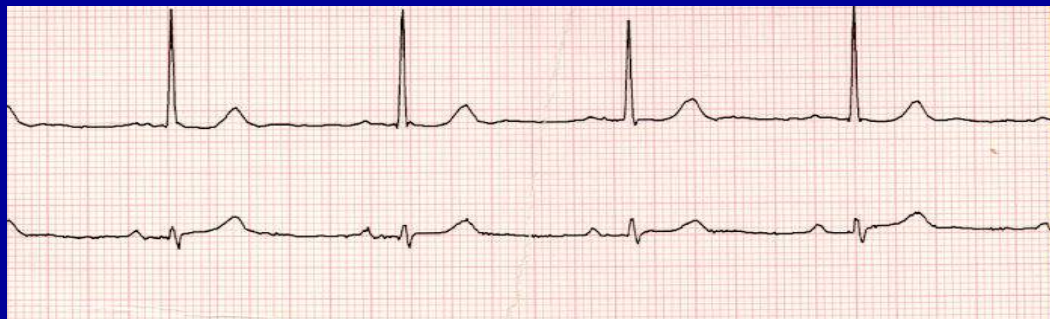
# Frekvence

Pro rychlou orientaci lze určit srdeční frekvenci ze vzdálenosti R – R. Při rychlosti posunu papíru 25mm/s znamená R – R jeden větší čtverec

- 1 = 5 mm - 300/min
- 2 = 10 mm - 150/min
- 3 = 15 mm - 100/min
- 4 = 20 mm - 75/min
- 5 = 25 mm - 60/min
- 6 = 30 mm - 50/min



## Sinusová bradykardie < 60/min

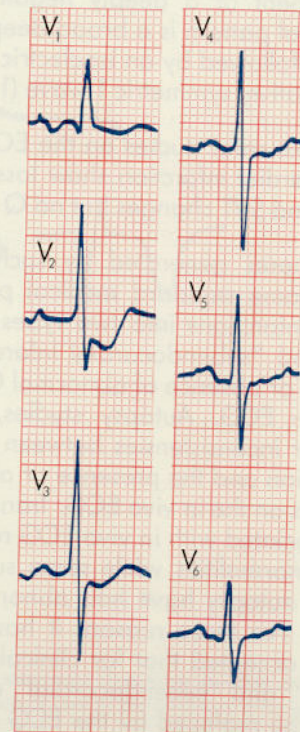
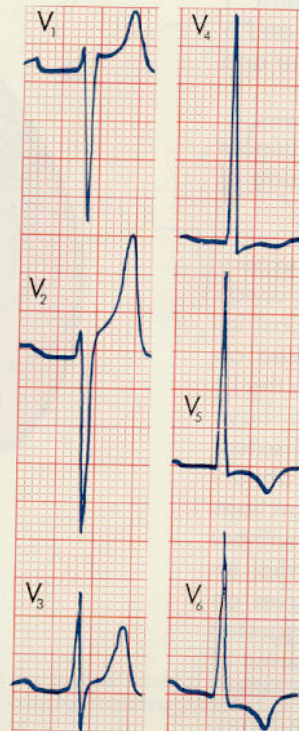
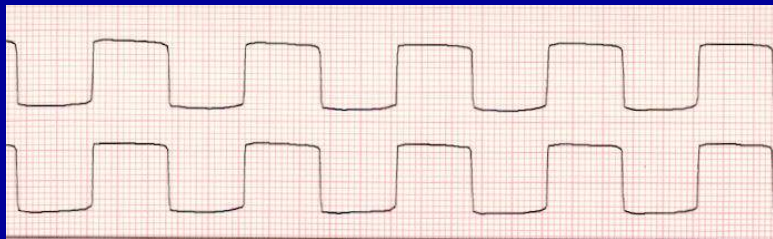


## Sinusová tachykardie > 100/min



# Výše kmitů QRS

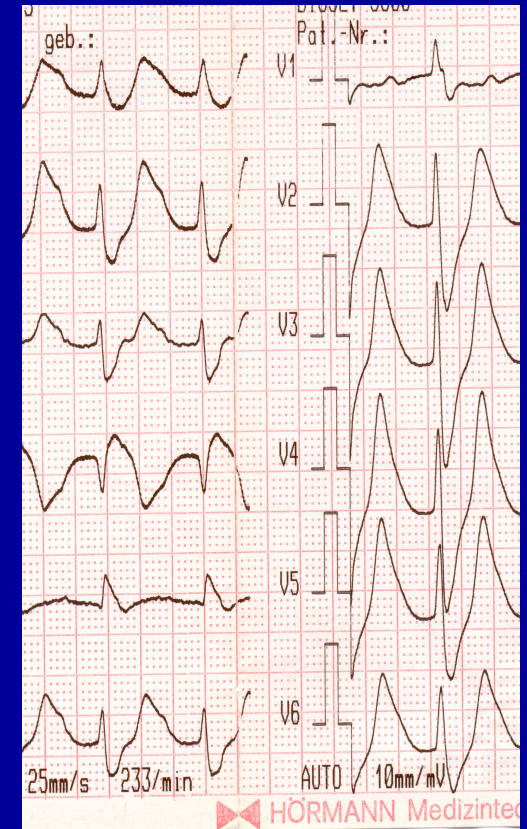
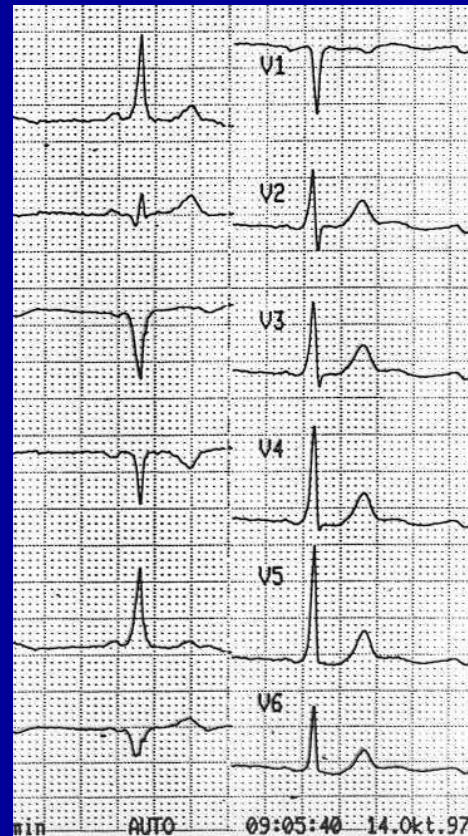
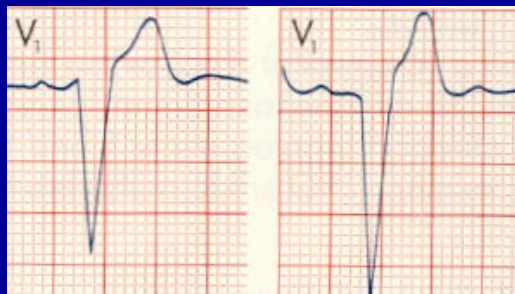
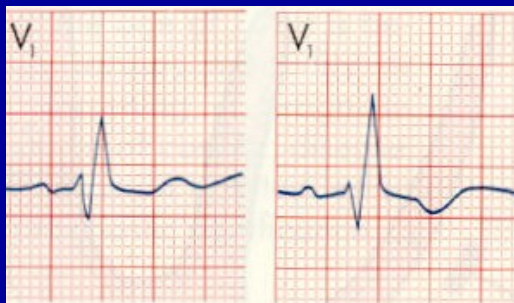
Nízká voltáž může být způsobena obesitou, emfyzémem, pleurální nebo perikardiální výpotkem, myxedémem a srdečním selháním. Vysokou voltáž nacházíme u hypertrofie komor:



B

# Šířka kmitů QRS

rozšíření komplexu QRS nad 0,12 je způsobeno nejčastěji raménkovou blokádou, preexcitací a nebo metabolickými změnami:



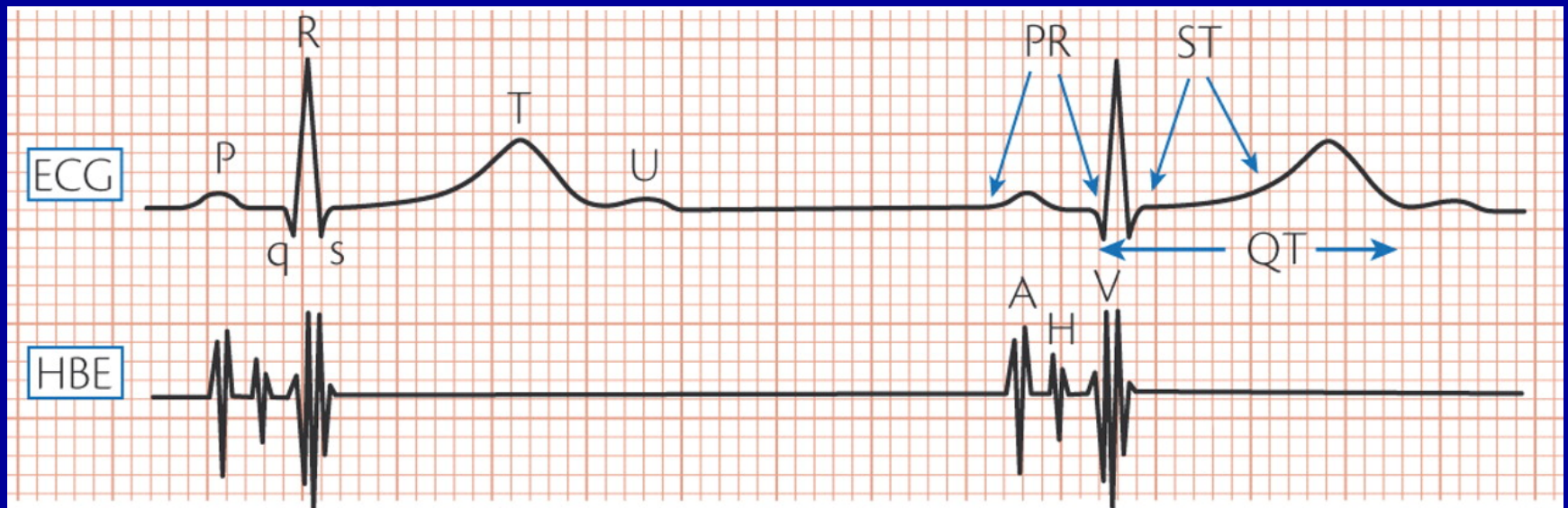
# Časové intervaly

Interval P – Q = 0,12 - 0,20 s.

Komplex QRS pod 0,10 s.

Úsek ST je izoelektrický interval mezi 0,1 – 0,15 s.

Interval QT v rozmezí 0,35 – 0,45 s a je závislý na srdeční frekvenci, proto se naměřené hodnoty korigují na frekvenci (QTc).



# Co očekáváme od EKG aneb jaké jsou indikace

Poruchy srdečního rytmu

Akutní koronární syndrom – bolesti na hrudníku

Záněty – myokarditida, perikarditida

Metabolické a iontové změny

Působení léků- digoxin, tricyklická AD

Úraz elektrickým proudem

Ostatní

# **ETIOLOGIE ARYTMIÍ (1)**

## **1) Primárně kardiální:**

### **a) organické postižení myokardu**

- ◆ **ICHS, hlavně AIM**

- ◆ **kardiomyopatie**

  - (hypertrofie, zánět, fibróza)**

- ◆ **arytmogenní dysplázie pravé komory**

- ◆ **vrozené vývojové vady s poruchou tvorby a převodu vzruchů**



# **ETIOLOGIE ARYTMIÍ (2)**

1) Primárně kardiální (pokračování):

## **b) hemodynamické příčiny**

- ◆ **vrozené vývojové vady s poruchou hemodynamiky**
- ◆ **získané chlopenní vady**
- ◆ **konstriktivní perikarditida**
- ◆ **defekt septa komor**

# ETIOLOGIE ARYTMIÍ (3)

1) Primárně kardiální (pokračování):

## c) iatrogeně způsobené

- ◆ kardiochirurgickou operací,
- ◆ radiofrekvenční ablací

## d) membránové (kanálové) choroby

- ◆ syndrom dlouhého QT
  - vrozené formy
  - sekundární formy
- ◆ Brugadaův syndrom

# ETIOLOGIE ARYTMÍÍ (4)

## 2) Primárně extrakardiální:

- ◆ vnitřní prostředí (hypoxie, anémie, iontová dysbalance)
- ◆ endokrinní (thyreopatie, choroby nadledvin)
- ◆ vegetativní nervový systém (syndrom karotického sinu, neurokardiogenní synkopy)
- ◆ jiné - plicní embolie, intoxikace...

# **SYMPTOMY ARYTMÍÍ (1)**

## **BUŠENÍ SRDCE (PALPITACE)**

- pravidelné nebo nepravidelné - pomalé
- pravidelné nebo nepravidelné - přiměřené
- pravidelná nebo nepravidelná - rychlé

## **ZAČÁTEK (KONEC) ARYTMIE**

- náhlý - reentry
- pozvolný - ektopická

**Využít možnost vyklepání rytmu prstem.**

# **SYMPTOMY ARYTMÍÍ (2)**

## **MORGAGNI-ADAMSŮV-STOKESŮV (MAS)**

**PAROXYSMUS:** synkopa (krátká ztráta vědomí) spojená se ztrátou posturálního tonu, někdy s poraněním, křečemi, inkontinencí, bez neurologických reziduí s úpravou stavu do několika minut. Příčinou je přechodná asystolie komor či tachyarytmie.

**EKVIVALENT MAS (PRESYNKOPA):** vertigo, slabost, nutnost přidržet se

# **SYMPTOMY ARYTMÍÍ (3)**

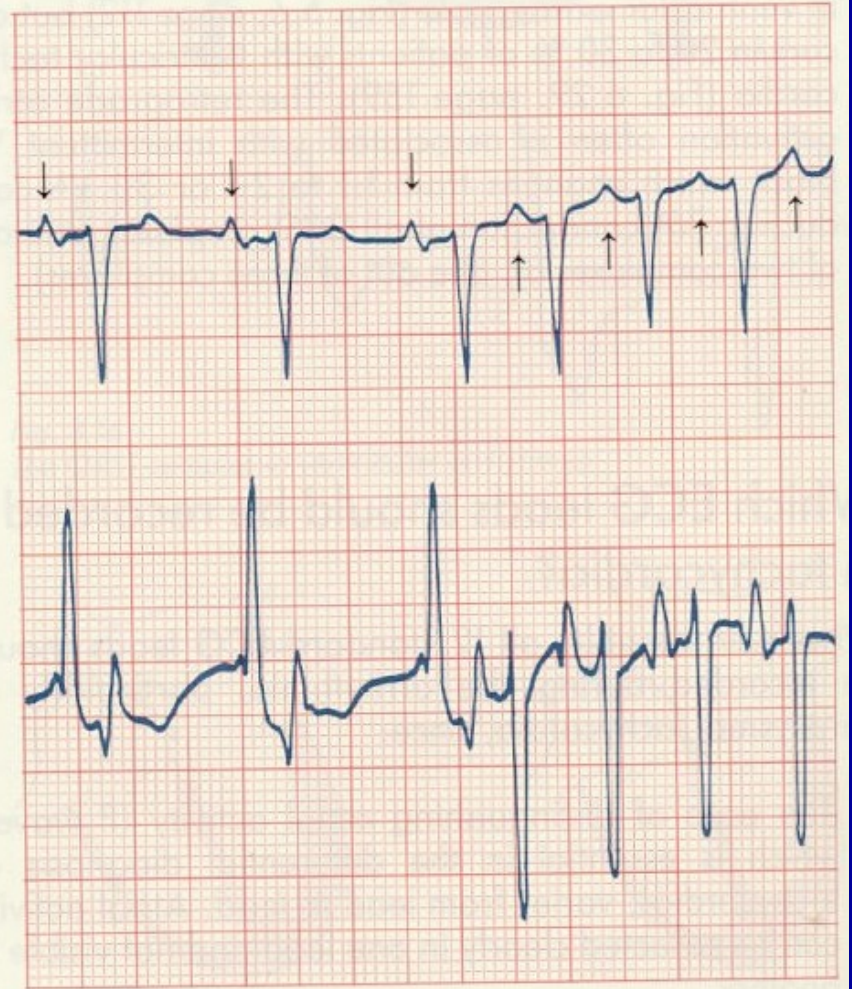
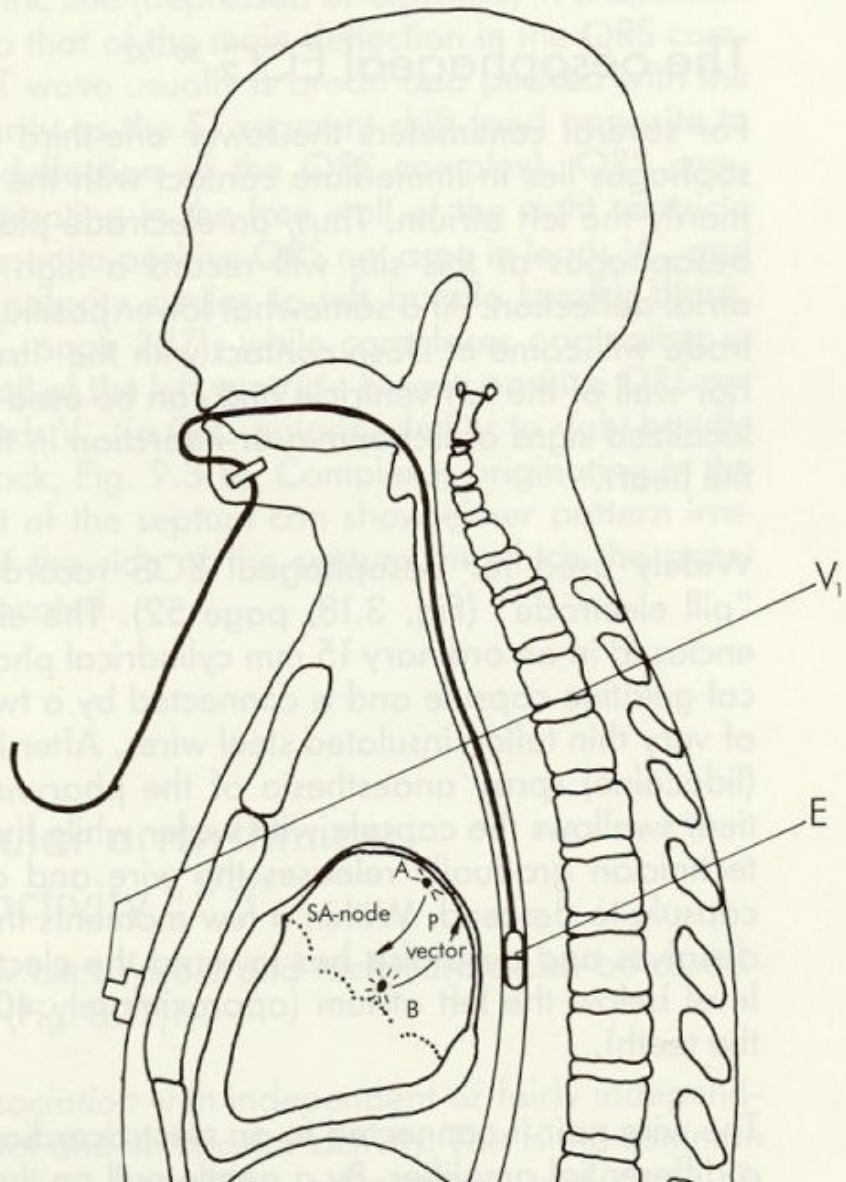
**NÁMAHOVÁ DUŠNOST, zvl. při snížené  
funkci LK**

**ÚNAVA**

**ZHORŠENÍ ANGINY PECTORIS**

# **DIAGNOSTIKA ARYTMIÍ (1)**

- ◆ **klidové 12-ti svodové EKG**
- ◆ **bed-side a telemetrické monitorování**
- ◆ **24- nebo 48- hod. monitorování dle Holtera**
- ◆ **telefonický přenos EKG**
- ◆ **dlouhodobé monitorování EKG typu nekonečné smyčky**
  - **s aktivací pacientem nebo dle naprogramování**
  - **implantabilním přístrojem**





# **DIAGNOSTIKA ARYTMÍÍ (2)**

- ◆ **jícnová stimulace síní (SNRT, W.b.)**
- ◆ **zátěžové testy (bicyklový ergometr, běhátko, JSS)**
- ◆ **masáž karotického sinu**
- ◆ **test na nakloněné rovině (tilt table test)**
- ◆ **programovaná stimulace komor**
- ◆ **komplexní elektrofyzilogické vyšetření**

# **ARYTMIE**

## **1. Poruchy tvorby impulzu**

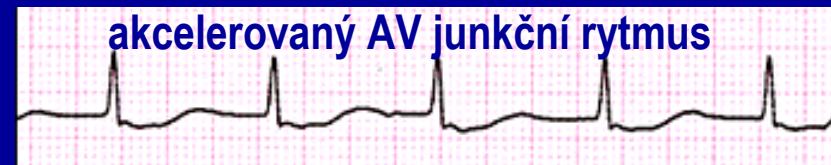
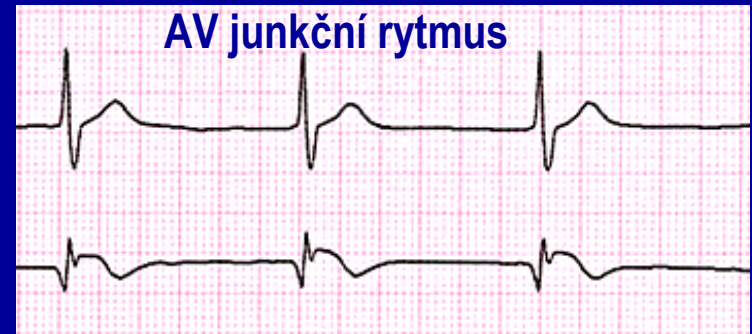
- abnormální automaticita SA uzlu
- přesun pacemakerové aktivity z SA uzlu

## **2. Poruchy šíření impulzu**

- reentry mechanismus
- blokáda vedení vzruchu bez reentry
- abnormální cesta vedení vzruchu.

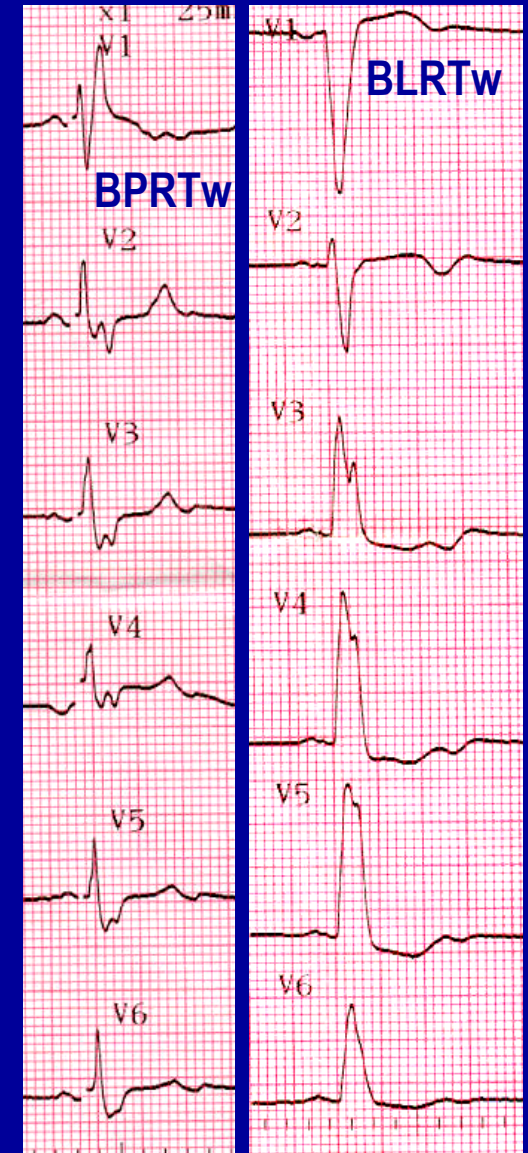
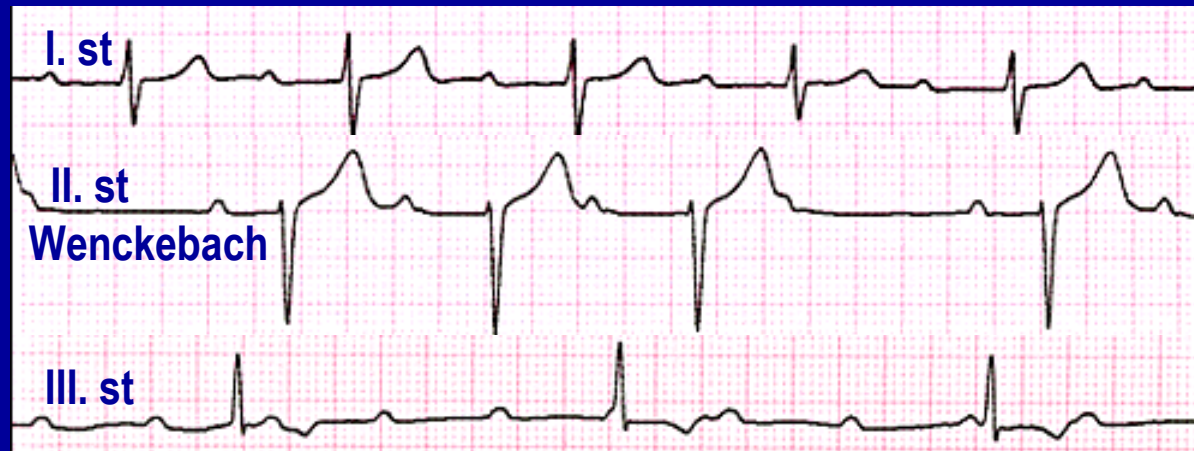
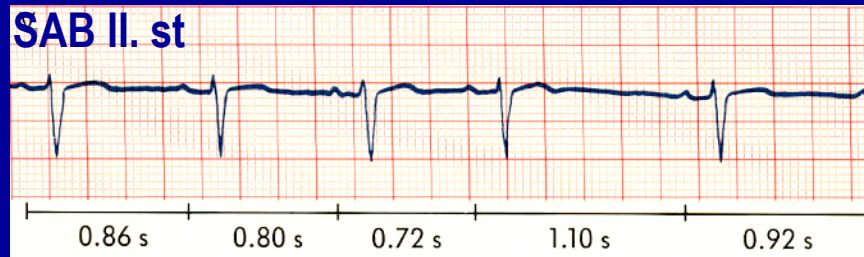
# DĚLENÍ ARYTMÍÍ

## Z poruch tvorby vzruchů



# DĚLENÍ ARYTMIIÍ

## Z poruch tvorby vzruchů

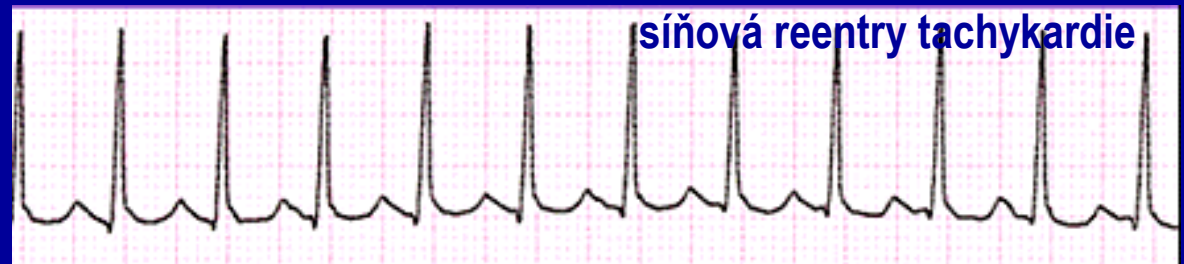


# DĚLENÍ ARYTMIÍ

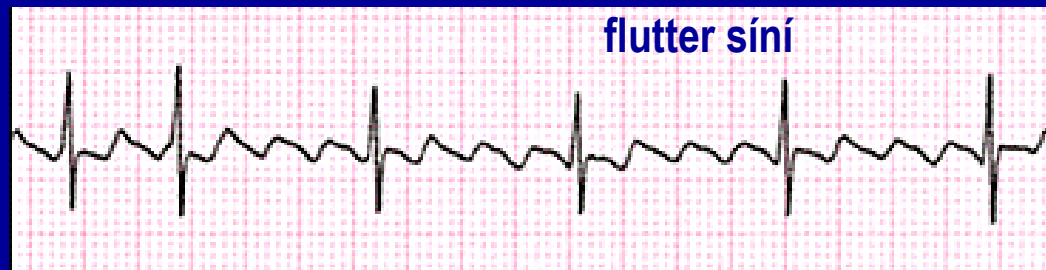
## Z poruch tvorby vzruchů

- **REENTRY** s okruhem jen v síni:

síňová reentry  
tachykardie



flutter síňí



fibrilace síňí

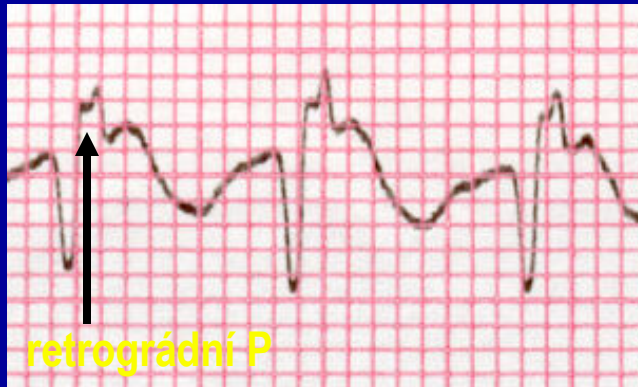


# DĚLENÍ ARYTMIÍ

## Z poruch tvorby vzruchů

- **REENTRY zahrnující AV uzel:**

AVNRT

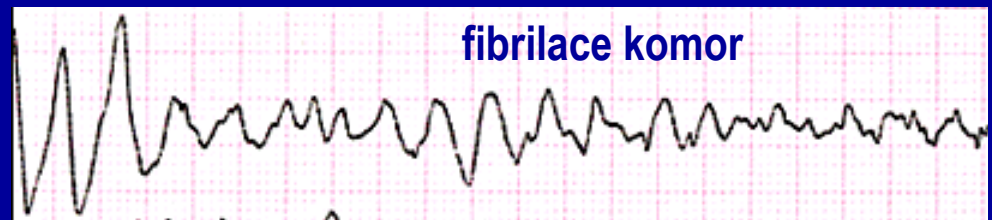
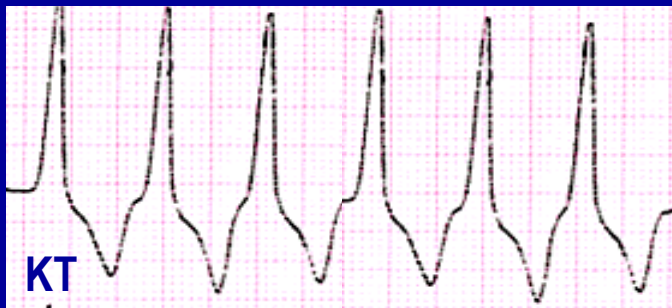


AVRT



- **REENTRY s okruhem v komoře:**

komorová tachykardie, fibrilace a flutter komor



# DĚLENÍ ARYTMÍÍ

## Z poruch tvorby a vedení vzruchů

parasystolie

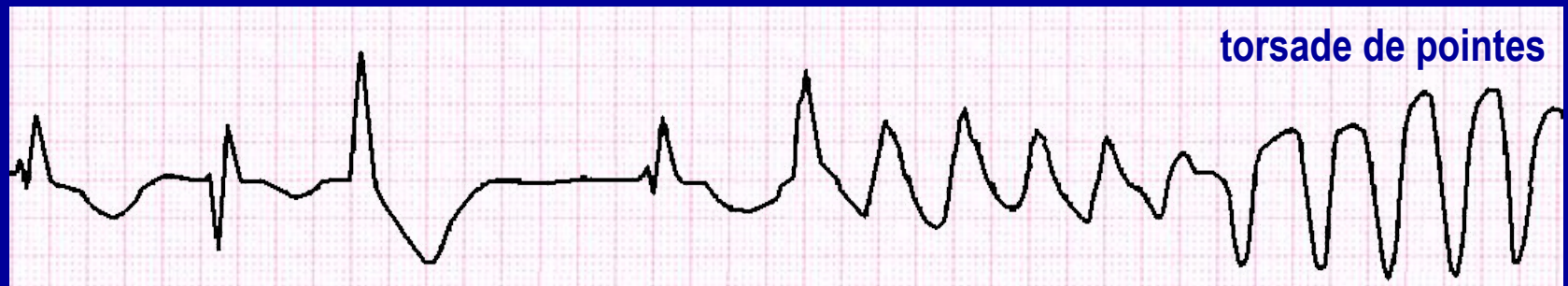
asystolie



## Spouštěná aktivita

early and delayed afterdepolarisations

polymorfní KT, torsade de pointes, fibrilace komor



10 mm/mV 25 mm/s Filter 25 Hz





# TERAPIE ARYTMÍÍ

## CÍLE:

- ◆ zmenšit hemodynamický dopad
- ◆ zlepšit prognózu
- ◆ potlačit symptomy

## ZÁSADY:

- ◆ vyloučit podíl farmak  
(bradykardie, proarytmie)
- ◆ vyloučit poruchu iontové a acidobazické rovnováhy
- ◆ vyloučit ischemii

# Léčba arytmií

## PROGNÓZA ARYTMIE

- základní onemocnění, stav srdeční funkce, věk, hemodynamické následky

## ANTIARYTMIKA

- benefit x risk, NÚL, interakce

## OSTATNÍ

- vagové manévry, el.KV, overdiving, ablace akc.dráhy, AIDC, HTx