

# (X.) Elektrokardiografie

# Elektrokardiografie (EKG)

Definice:

Záznam změn potenciálů generovaných srdcem, které jsou snímány z povrchu těla

Opakování z fyziky:

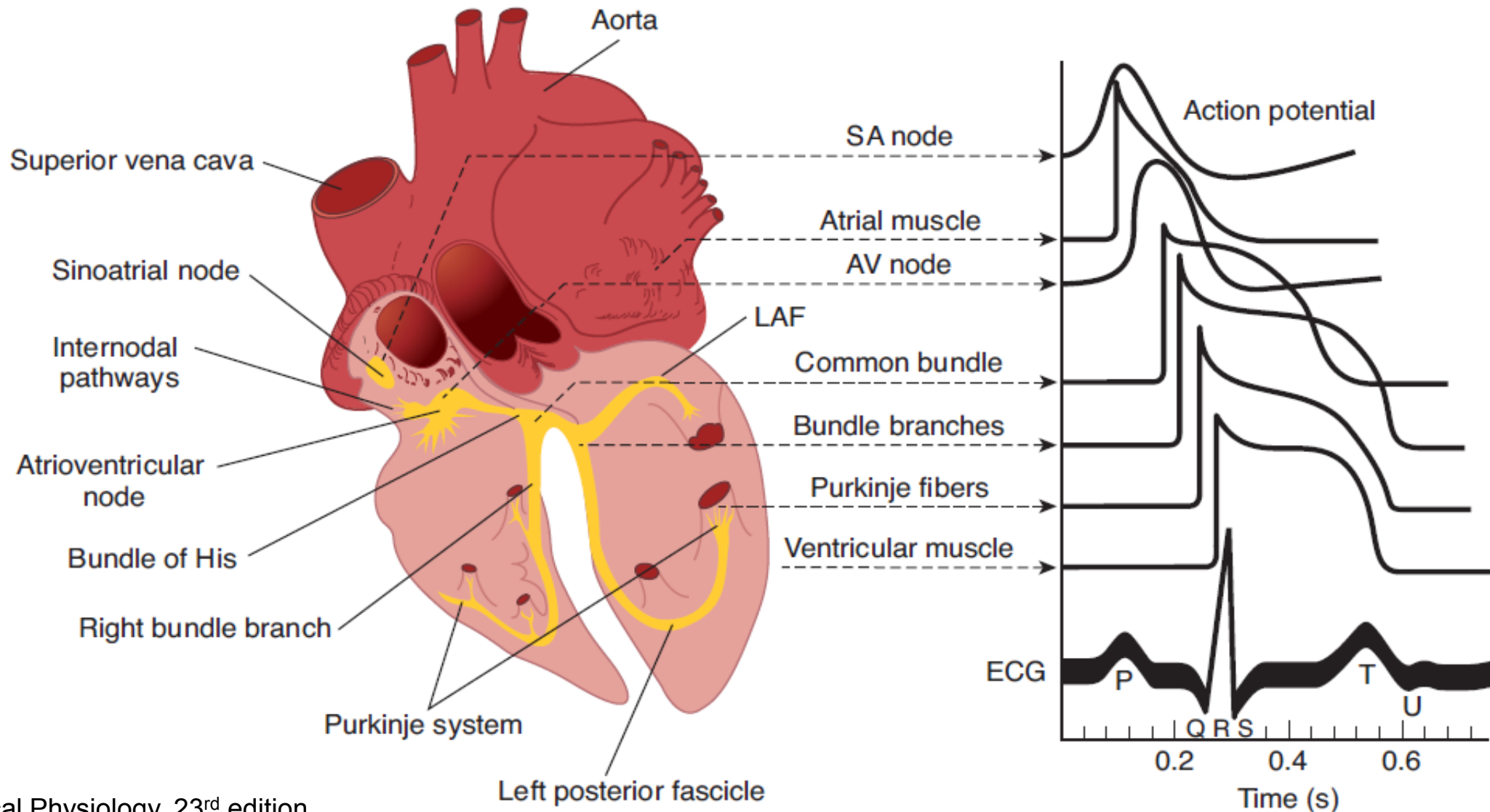
Potenciál

Elektrické napětí

Elektrický proud

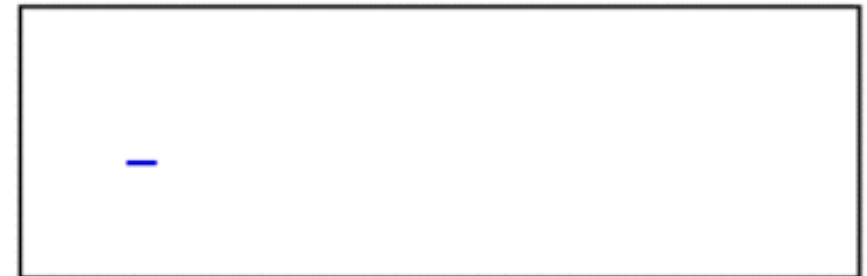
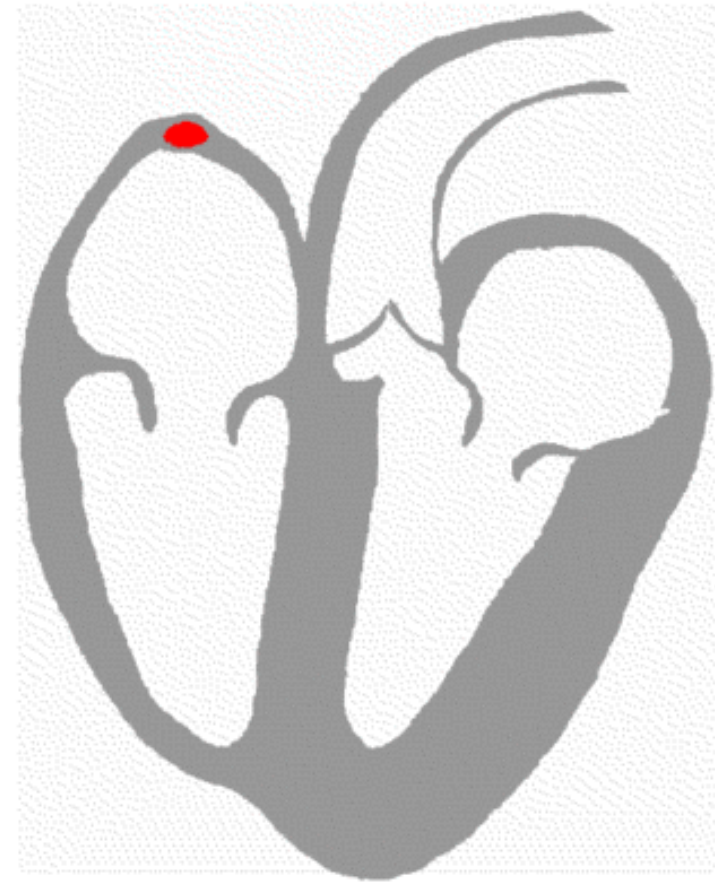
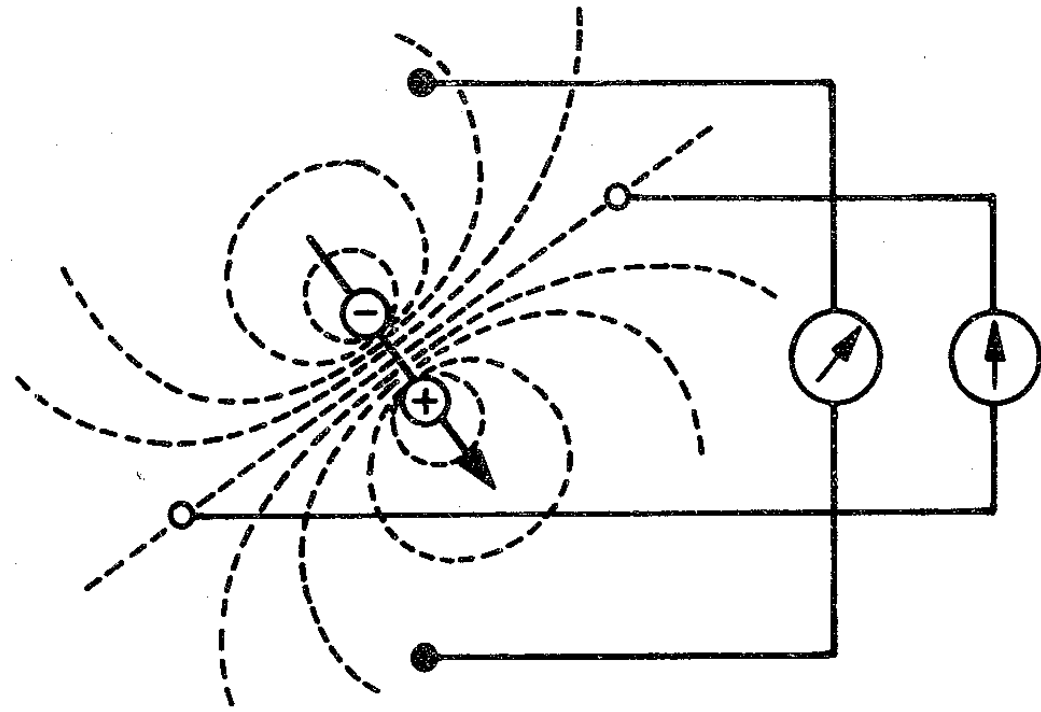
Vektor, vektorová veličina

# Převodní systém srdeční, srdeční automatice



# Signál pro EKG

- sumační potenciál
- srdeční vektor



# EKG elektrody a svody

Počet elektrod a jejich poloha

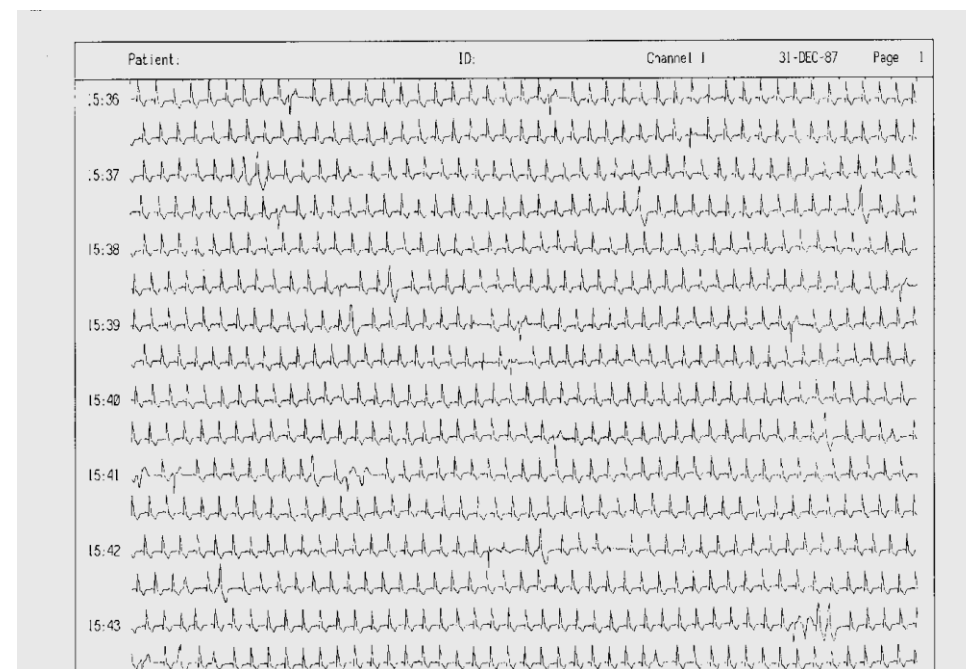
EKG svod – rozdíl potenciálů mezi 2 elektrodami – elektrické spojení 2 elektrod

Dělení svodů:

- dle polohy
  - standardní končetinové: I, II, III
  - augmentované končetinové: aVR, aVL, aVF
  - hrudní (prekordiální):  $V_1$ - $V_6$
- dle polarity
  - unipolární: aVR, aVL, aVF,  $V_1$ - $V_6$
  - bipolární: I, II, III

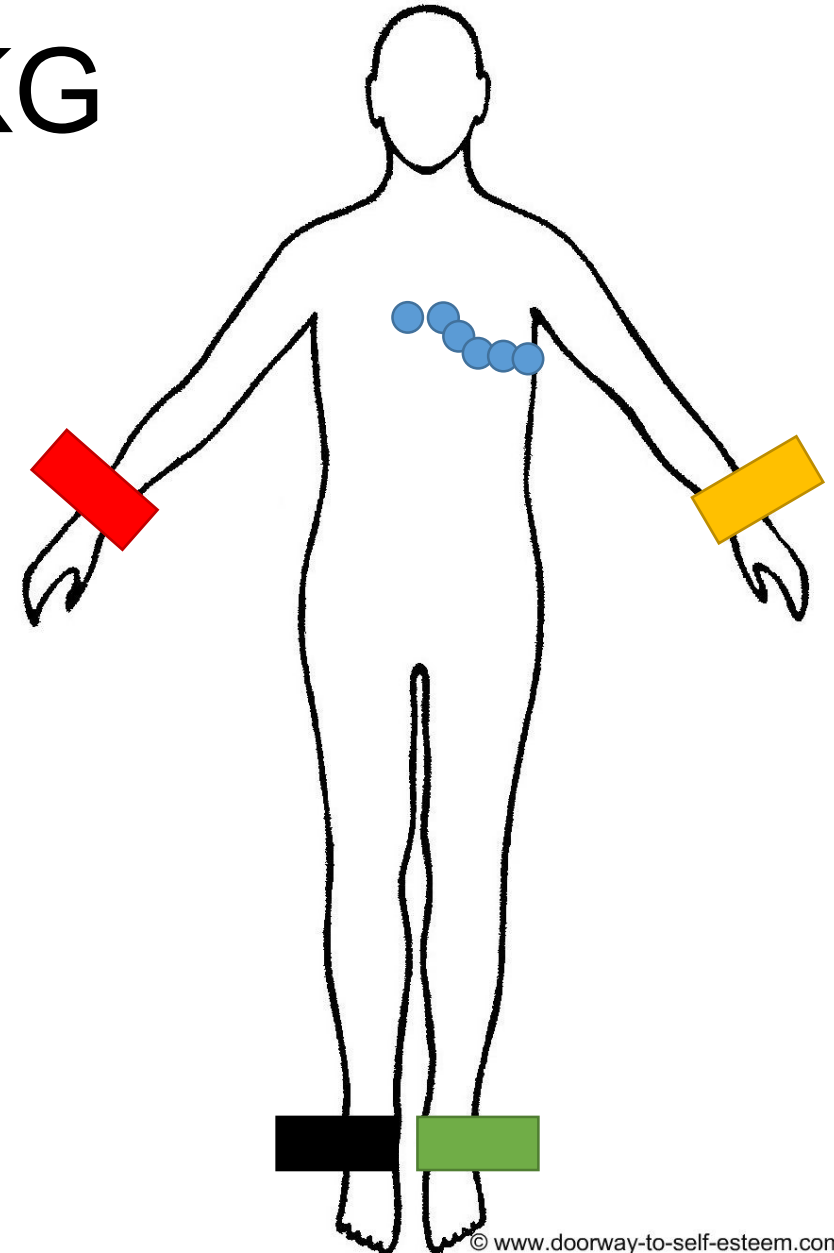
# Možnosti záznamu EKG

- Standardní 12-svodové EKG
- Modifikované uložení elektrod
  - 3-svodové, 6-svodové, pravostranné hrudní svody
- 24-hodinové monitorování EKG
  - Holterovské monitorování, EKG Holter
- EKG telemetrické karty
- Implantabilní EKG monitor



# Zásady snímání 12-sv. EKG

- Elektrody založit dle konvence, zabezpečit vodivé spojení
- Vyšetřovaná osoba během záznamu leží v klidu, volně dýchá

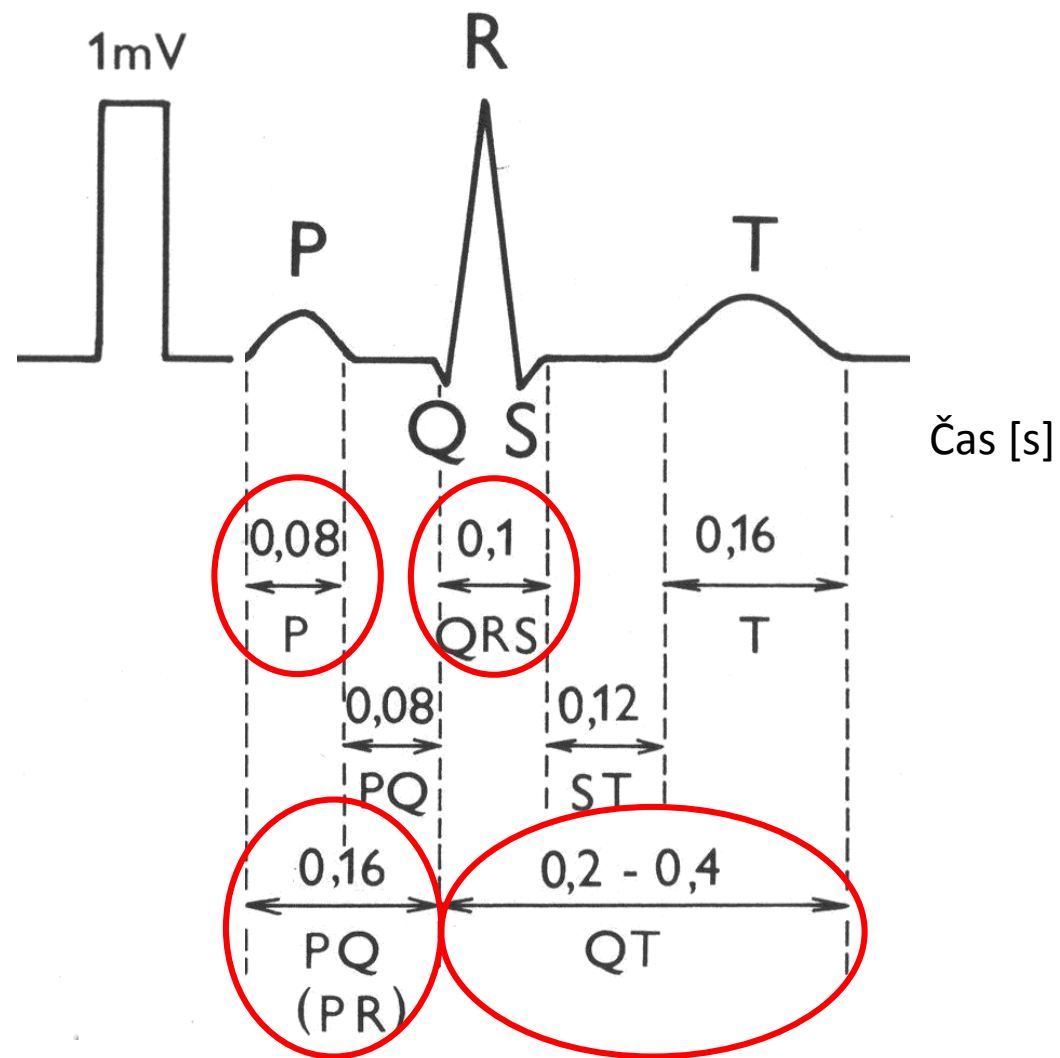


# Elektrokardiogram

- Grafický záznam závislosti změn potenciálů v jednotlivých svodech na čase
- Osa x, osa y
- Rychlost posunu záznamu
- Označení jednotlivých svodů

Při rychlosti 25 mm/s

- 1 mm = 0,04 s = 40 ms

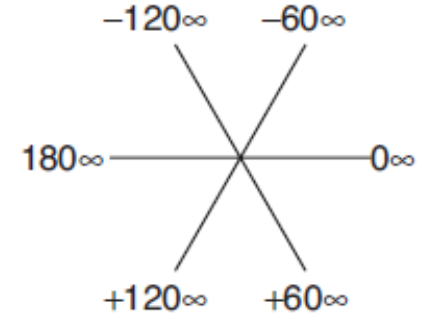
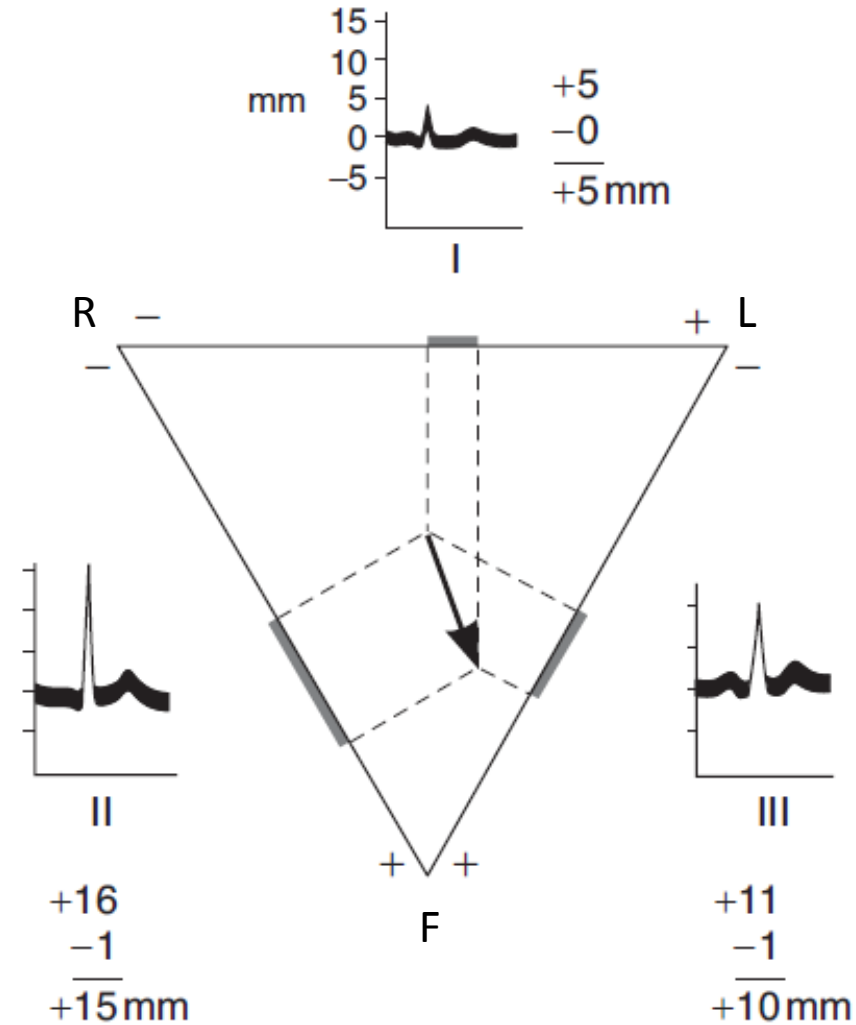
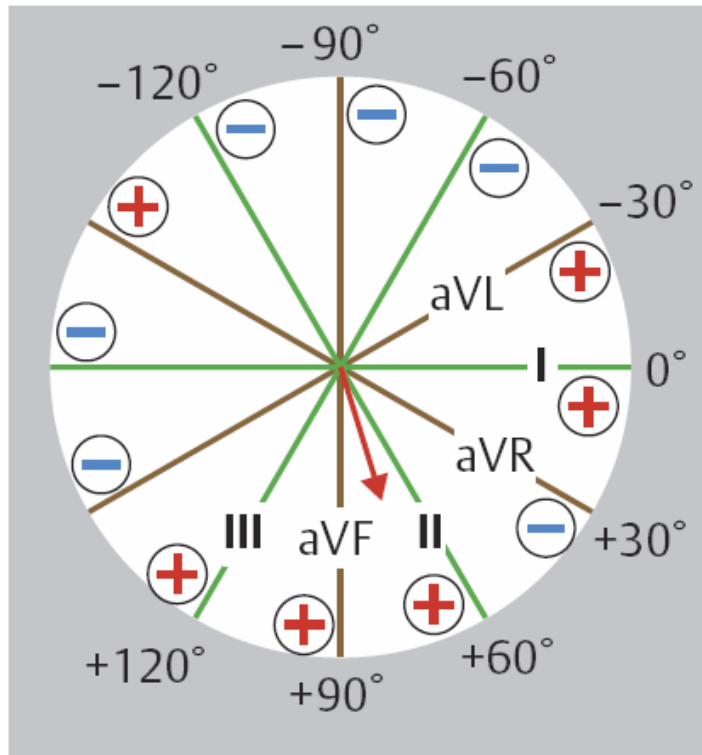




# Co a jak hodnotit?

1. Rytmus
  1. Pravidelnost: pravidelný / nepravidelný
  2. Původ: sinusový / jiný
2. Frekvence (srdeční frekvence) – dle RR intervalu
3. Šířka vlny P, délka intervalu PQ, šířka QRS komplexu
4. Úsek ST: izoelektrický / elevace / deprese
5. Délka intervalu QT, Bazettova korekce QT ( $QT_c = QT / \sqrt{RR}$ )
6. Změny tvaru křivky: polarita P, přítomnost patologických Q, změny tvaru QRS, inverze T
7. Zóna přechodu (rS na Rs) v prekordiálních svodech
8. Elektrická osa srdeční

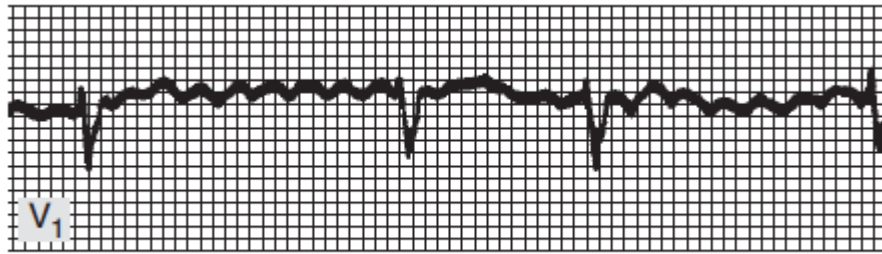
# Elektrická osa srdeční



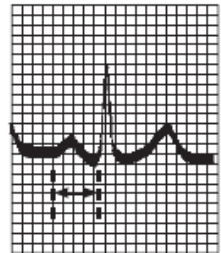
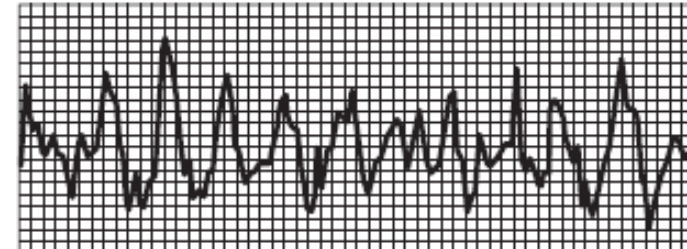
# Arytmie

- Nepravidelnost srdečního rytmu – patologická elektrická aktivita
- Delení:
  - Dle srdeční frekvence: tachyarytmie vs. bradyarytmie
  - Dle místa vzniku: supraventrikulární vs. komorové
- Mechanizmy:
  - Ektopické ložisko vzruchu
  - Přídavná síňo-komorová spojka
  - Reentry
  - Vrozené poruchy iontových kanálů (syndrom dlouhého QT, Brugada syndrom)
- Příklady:
  - Poruchy převodního systému
  - Komorové extrasystoly
  - Fibrilace a flutter síní
  - Tachykardie a fibrilace komor

# EKG - diagnostické využití: arytmie

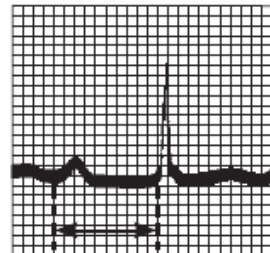


Atrial fibrillation



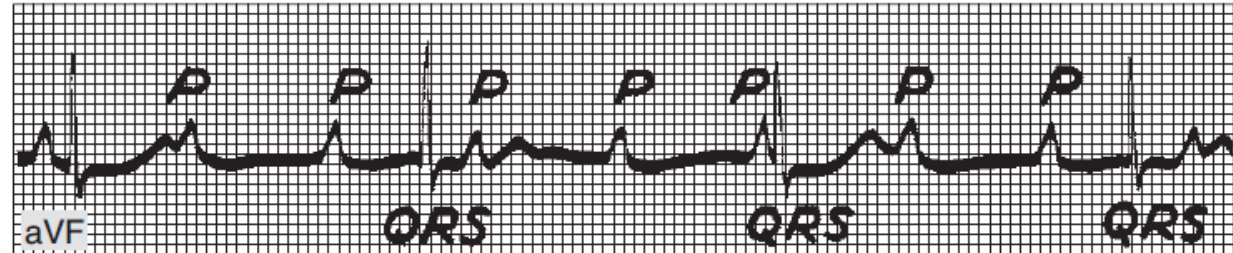
PR = 0.16 s

Normal complex



PR = 0.38 s

First-degree heart block



Complete heart block. Atrial rate, 107; ventricular rate, 43

# EKG - diagnostické využití: známky ischemie, infarkt myokardu

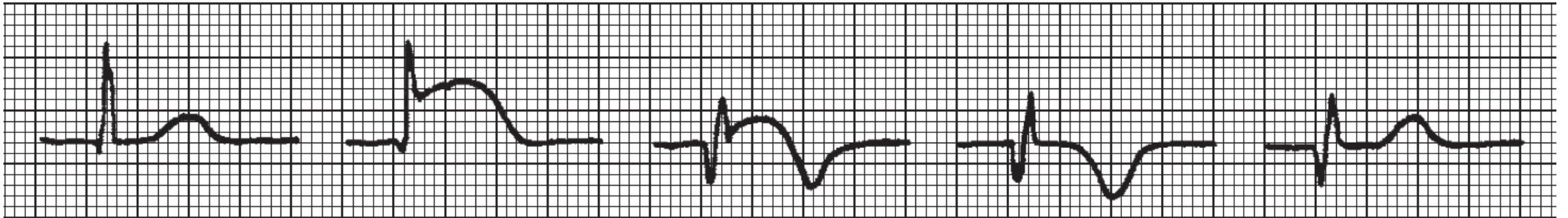
A

B

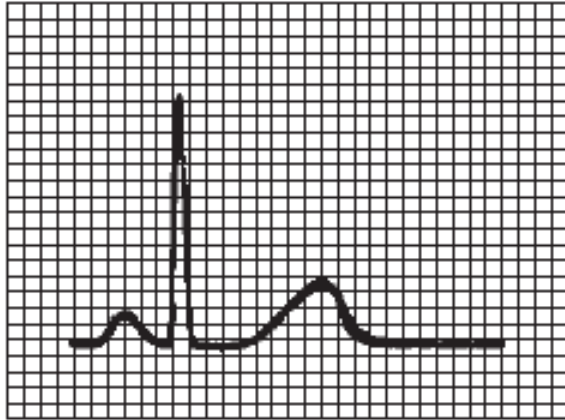
C

D

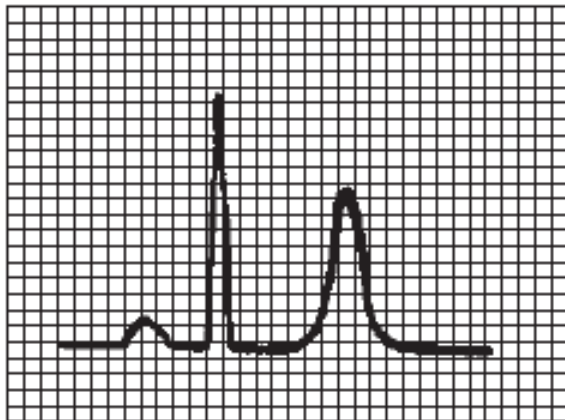
E



# EKG - diagnostické využití: hyperkalémie



Normal tracing (plasma  $K^+$  4–5.5 meq/L).



Hyperkalemia (plasma  $K^+$   $\pm$ 7.0 meq/L).