

**M U N I**  
**M E D**

**F**AKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO

# **Onemocnění srdce I**

**Anatomie a fyziologie srdce**  
**Vyšetřovací metody v kardiologii**  
**Srdeční selhání**  
**Arytmie**

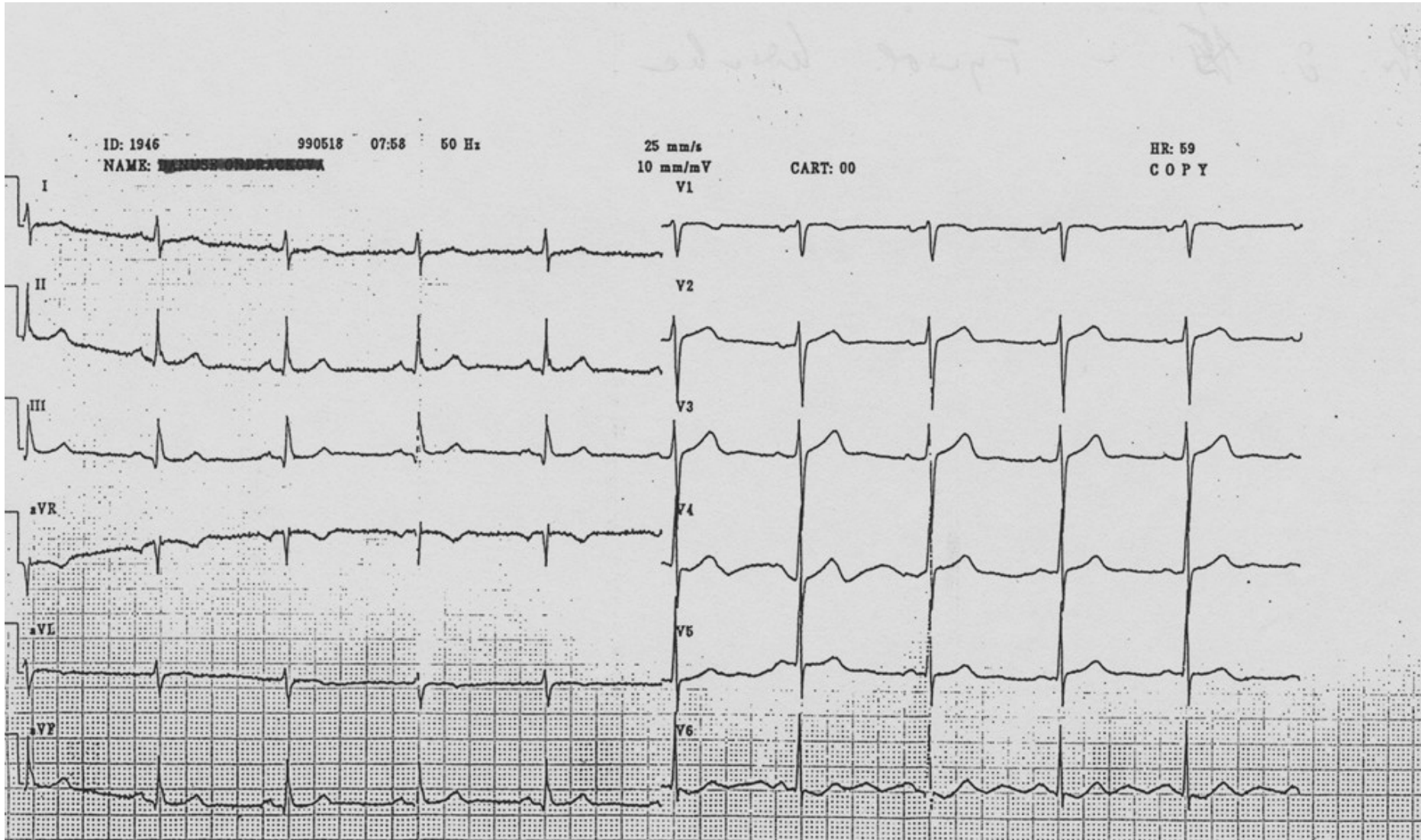
# Anatomie a fyziologie srdce

- **anatomie** – síně, komory, septum, chlopně, aorta, plicnice, perikard, epikard, endokard, věnčité tepny
- **mikroskopická anatomie** - převodní systém srdeční, pracovní myokard
- **fyziologie srdeční činnosti** – srdce jako pumpa, srdeční baroreceptory, faktory ovlivňující sílu srdečního stahu (kontrakce, preload, afterload, synergie stahu), endokrinní funkce (ANP, BNP)

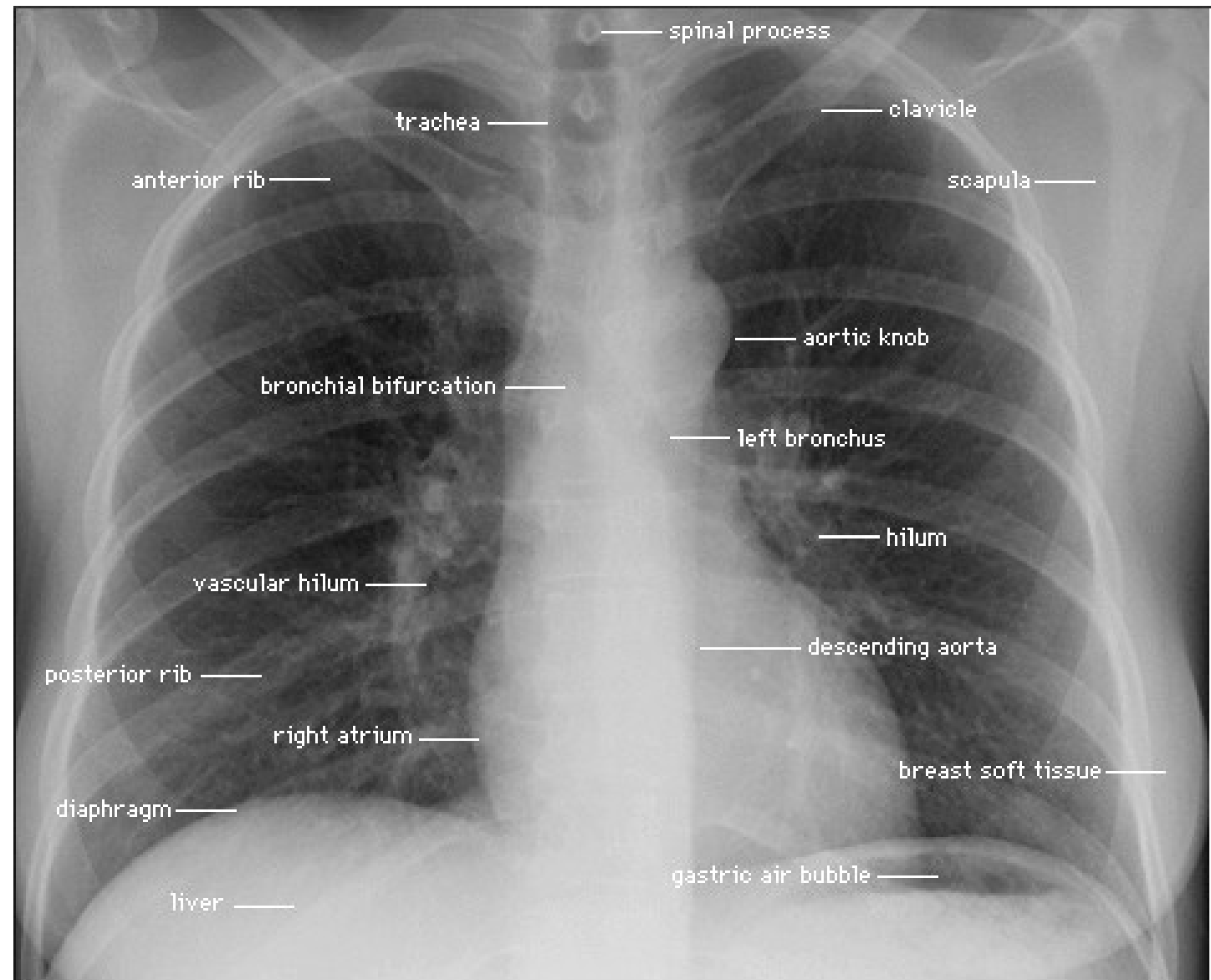
# Vyšetřovací metody v kardiologii I

- anamnéza, fyzikální vyšetření – poslech srdeční ozev, plic, TK, TF, SpO<sub>2</sub>, hepatomegalie, hepatojugulární reflux, náplň krčních žil, DKK
- laboratorní vyšetření – KO, iontogram, Troponin, NTproBNP, DD, funkce ledvin, TSH, fT<sub>4</sub>, astrup
- EKG, zátěžové testy, Holterovo monitorování, HUT test
- Echokardiografie
- RTG S+P

# Normální EKG



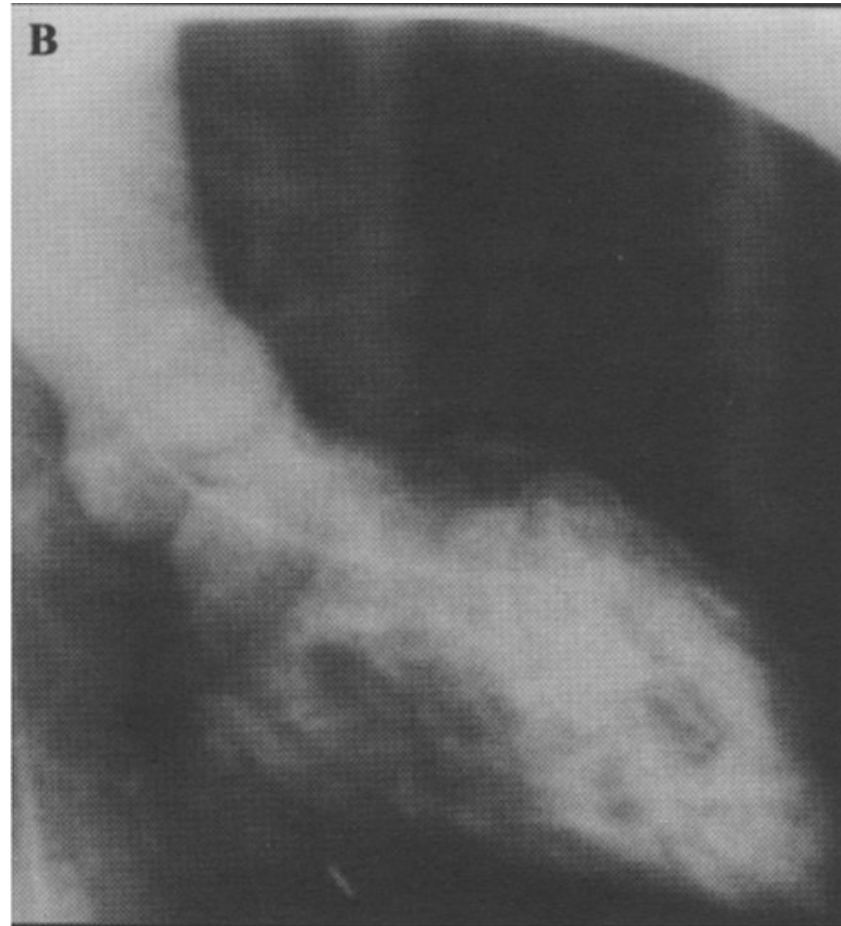
# Normální RTG hrudníku



# Vyšetřovací metody v kardiologii I

- katetrizace – intrakardiální tlaky, měření výdeje, ventrikulografie, koronarografie
- CT koronarografie
- CT angiografie plicnice, scintigrafie
- radionuklidová vyšetření – perfúzní scintigrafie myokardu, SPECT – jednofotonové emisní CT, radionuklidová ventrikulografie
- MR – k posouzení přesné lokalizace nekrózy – rozdíl mezi myokarditidou (střední část stěny, subepikardiální), ICHS (transmurální, subendokard.), KMP

# Ventrikulografie



# Srdeční selhání I

□ **definice** – klinický syndrom vznikající jako důsledek působení KVS chorob na myokard. Ty vedou k systolické a nebo diastolické dysfunkci srdce.

□ **etiologie:**

➤ ICHS

➤ hypertenze

➤ kardiomyopatie, myokarditidy, endokarditidy

➤ chlopenní vady

➤ arytmie



# Srdeční selhání II

□ kompenzační mechanismy:

➤ srdeční hypertrofie

➤ srdeční dilatace

➤ zvýšení aktivity sympatiku

➤ zvýšená aktivita renin – angiotenzin – aldosteronového systému

# Srdeční selhání III

## □ druhy selhání

- podle selhávající komory – pravostranné, levostranné
- podle rychlosti průběhu – akutní, chronické, akutně dekompenzované chronické
- podle typu vyvolávající dysfunkce – systolické, diastolické
- podle ejekční frakce LK – ze zachovalou (>50%), sníženou (<40%) nebo EF ve středním rozmezí (EF 40-50%)

## □ funkční klasifikace NYHA (*New York Heart Association*)

- NYHA I – bez omezení činnosti
- NYHA II – běžné činnosti vyvolávají dušnost
- NYHA III – nevelká námaha vyvolává dušnost
- NYHA IV – klidová dušnost

# Akutní levostranné selhání I

- **definice** – náhlá ztráta schopnosti levé komory přečerpat krev do systémového oběhu (systolické) a nebo odčerpat z plicního řečiště (diastolické)
- **etiologie** – akutní zhoršení chronického selhání, AIM, hypertenze, myokarditidy, kardiomyopatie, ruptura papilárního svalu a jiná poškození chlopní, hyperkinetická cirkulace, arytmie
- **zhoršující faktory** – fyzická námaha, zvýšení přívodu tekutin a solí, infekce, vynechání léků

# Plicní edém před a po terapii



# Akutní levostranné selhání II

- příznaky – dušnost, ortopnoe (dušnost horší vleže, obvykle v noci), tachypnoe, pocení, centrální cyanóza, distanční vlhké chropy, expektorace narůžovělého zpěněného sputa
- diagnostika
  - poslechově vlhké nepřízvučné chropy, zpočátku bazálně, později výše, astma cardiale
  - RTG – hyperémie plicního oběhu, obraz plicního edému, zvětšení srdečního stínu
  - EKG – arytmie, hypertrofie LK, známky staršího nebo akutního IM
  - ECHO – dilatace LK, snížení EF, chlopenní vady, poruchy kinetiky

# Akutní levostranné selhání III

□ **komplikace** – arytmie, kardiogenní šok, žilní trombózy, respirační selhání

□ **léčba:**

➤ akutní: poloha vsedě, O<sub>2</sub>, nitráty, diuretika, morphin, antiarytmika, při neúspěchu řízená ventilace

➤ středně a dlouhodobá: ACEi, BB, diuretika, MRA, ARNI

□ nutná léčba vyvolávající choroby – snížení TK, léčba IM, arytmií...

# Akutní pravostranné selhání I

- **definice** – náhlá ztráta schopnosti pravé komory přečerpávat krev přitékající z velkého oběhu nebo odtékající do malého (plicního) oběhu
- **etiologie** – ICHS, arytmie, přenesení levostranné selhání, náhle vzniklá překážka v oběhu - PE, PNO, perikarditida
- **příznaky** – dušnost (pleurální výpotky), tachypnoe, tachykardie, zvýšená náplň krčních žil, hepatomegalie, ascites, otoky DKK až anasarka, pocení, úzkost

# Akutní pravostranné selhání II

- **diagnostika** – přeplnění hrdelnic, cyanóza, bolestivost jater, EKG – pravostranné přetížení, RTG - výpotky, ECHO – dilatace pravostranných oddílů, plicní hypertenze, scintigrafie, angiografie, Doppler žil
- **komplikace** – arytmie, respirační/ jaterní/ renální selhání, predispozice k infektům a DVT
- **diff. dg.** – plicní edém, astmatický/CHOPN záchvat, psychogenní dušnost, IM, pleuritida



# Akutní pravostranné selhání III

- **léčba** – kyslík, poloha v polosedu, podle příčiny antikoagulace, trombolýza u PE, diuretika, bronchodilatancia, sedace, obvykle obdobná jako u levostranného
  - při pneumoniích ATB, mukolytika
  - při PNO drenáž
- **preventivní opatření**
  - antikoagulační léčba u rizikových k prevenci PE
  - antiarytmika, diuretika a léčba chronického srdečního selhání k prevenci akutní dekompenzace

# Chronické levostranné selhání I

- **definice** – postupná systolická či diastolická dysfunkce LK
- **etiologie** – opakované akutní srdeční selhání, dlouhodobé působením KVS chorob
- **příznaky** – snížená výkonnost, únavnost, námahová dušnost postupně přicházející v klidovou, postupně neschopnost ležet na rovné podložce, zvyšování počtu polštářů, u starších zhoršení mentálních funkcí, bolesti hlavy, spavost

# Chronické levostranné selhání II

- **diagnostika** – fyzikálně – zvedavý úder hrotu, cval, tachykardie, nepřízvučné chrůpky při bazích, RTG – zvětšení LK, zmnožení plicní kresby, venostáza v malém oběhu, EKG – přetížení, hy LK, difúzní známky ischemie, poruchy rytmu – extrasystoly
- **diff. dg.** – dušnost a únava jiného původu, u starších mentální poruchy jiného původu

# Chronické levostranné selhání III

□ **komplikace** – arytmie, akutní zhoršení s plicním edémem, kardiogenní šok, tromboembolické komplikace ze zpomalení žilního toku

## □ **léčba**

- léčba příčiny – kompenzace hypertenze, léčba ICHS, chlopenních vad, redukce hmotnosti, profylaxe trombózy, omezení příjmu soli, vynechání negativně inotropních léků
- ACEI, ARB, MRA, ARNI
- diuretika
- betablokátory
- antiarytmika
- u mladších nemocných zvažovat transplantaci srdce

# Chronické pravostranné selhání I

- **definice** - postupná ztráta schopnosti pravé srdeční komory přečerpávat krev přitékající z velkého oběhu
- **etiologie a patogeneze** – ICHS, arytmie, plicní choroby (CHOPN, astma, fibróza), CTEPH, porucha chlopenního aparátu, pokročilé levostranné selhání
- **příznaky** – slabost, únavnost, dušnost, otoky DKK gravitační, ztráta chuti k jídlu z městnání v oblasti břicha, nykturie – vleže uvolněné edémy, závratě, nespavost, neklid, zmatenost ze snížené perfúze mozku

# Chronické pravostranné selhání II

- **diagnostika** – poslechově známky plicního postižení, cval, zvýšená náplň jugulárních žil, cyanóza, hyperémie jater, HJ reflux,
- RTG – zvětšení srdečního stínu, výpotek v pleurálních dutinách – častěji vpravo
- EKG – pravostranné přetížení, BPTR, často FS /flutter síní
- ECHO – zvětšení, dilatace dx oddílů, plicní hypertenze, v KO polyglobulie

# Chronické pravostranné selhání III

- **komplikace** – arytmie, žilní trombózy, plicní embolizace, kožní změny při edémech DKK
- **diff. dg.** – hypoproteinemické edémy, dušnost jiného původu, cyanóza jiného původu, sy horní duté žíly, konstriktivní perikarditida, uroinfekce, ascites a pleurální výpotek jiného původu, otoky renálního původu
- **léčba** – spíše klidový režim, restrikce soli, redukce hmotnosti, ACEI, ARB, BB, MRA, ARNI, diuretika, antiarytmika

# Arytmie I

- **definice** – poruchy tvorby a nebo vedení srdečního vzruchu
- **etiologie:**
  - poškození struktur převodního systému ischemií, zánětem, toxicitou xenobiotik
  - hypertenze, iontové dysbalance, hormonální dysbalance, podání léků, neurovegetativní dystonie



# Arytmie II

- **příznaky** – pocit nepravidelnosti chodu srdce, bušení, bušení se vznikem stenokardií, vynechávání, závratě, synkopy, pády, slabost, nevykonnost, až NSS
- **diagnostika** – EKG, fyzikální vyšetření k vyloučení hypertyreózy, hypertenze, chlopenních vad, Holter, zátěžové EKG, ECHO, event recorder, loop recorder, iontogram, TSH, fT4, vyšetření vegetativního systému HUT test (head-up tilt test)
- **komplikace** – srdeční selhání, hypotenze až šok, KMP, manifestace poruch prokrvení mozku – synkopa

# Arytmie III

## □ Dělení dle mechanismu

- z poruch tvorby vzruchu
- z poruch vedení vzruchu
- z poruch tvorby i vedení vzruchu

## □ Dělení dle projevů

- tachykardie, bradykardie, eufrekvenční

# Arytmie z poruch tvorby vzruchu I

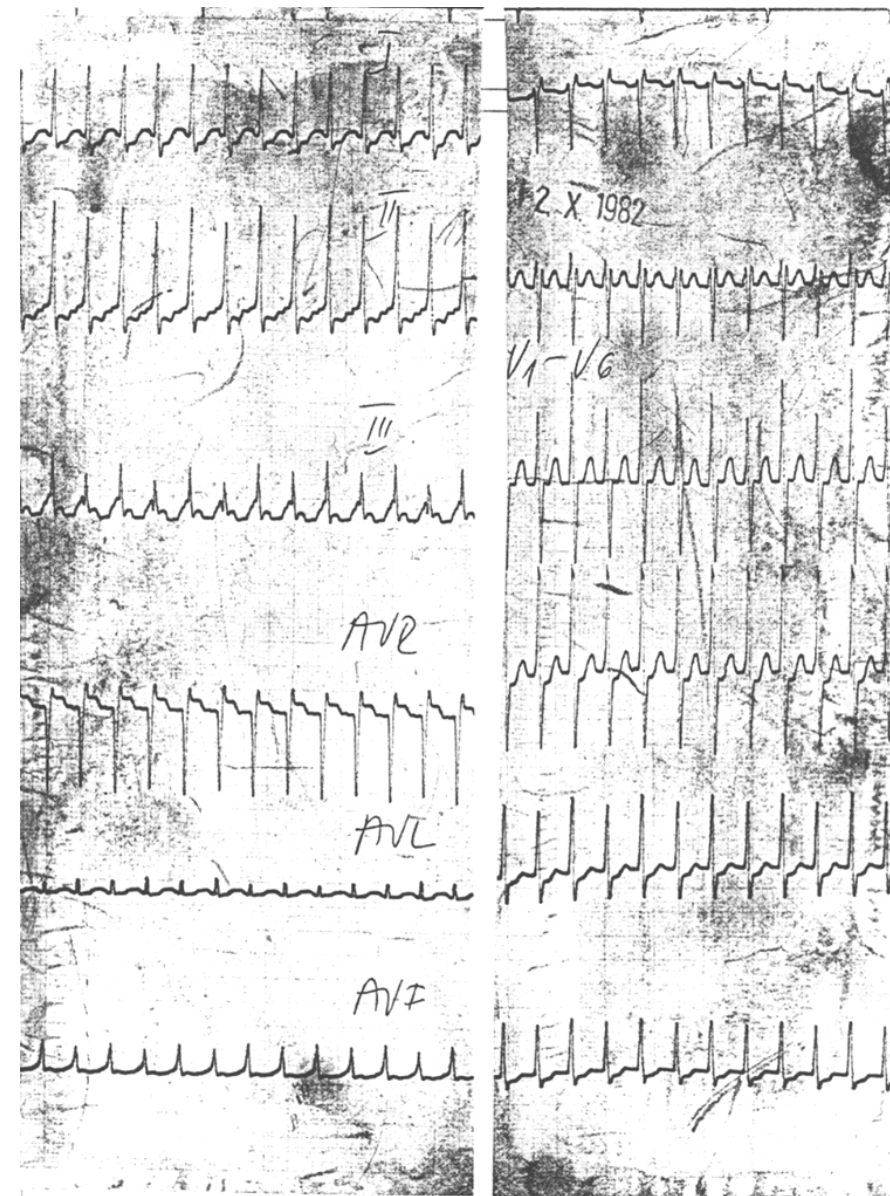
- **respirační arytmie** – změny TF s dýcháním
- **bradyarytmie**
  - syndrom nemocného sinu (SSS) – akutně atropin, dlouhodobě kardiostimulátor
  - syndrom karotického sinu – podráždění sinu vede k aktivaci vagu, reflexní pokles TK a TF, synkopa
  - hypotyreóza, hyperkalemie, hypoxemie, centrální ...

# Arytmie z poruch tvorby vzruchu II

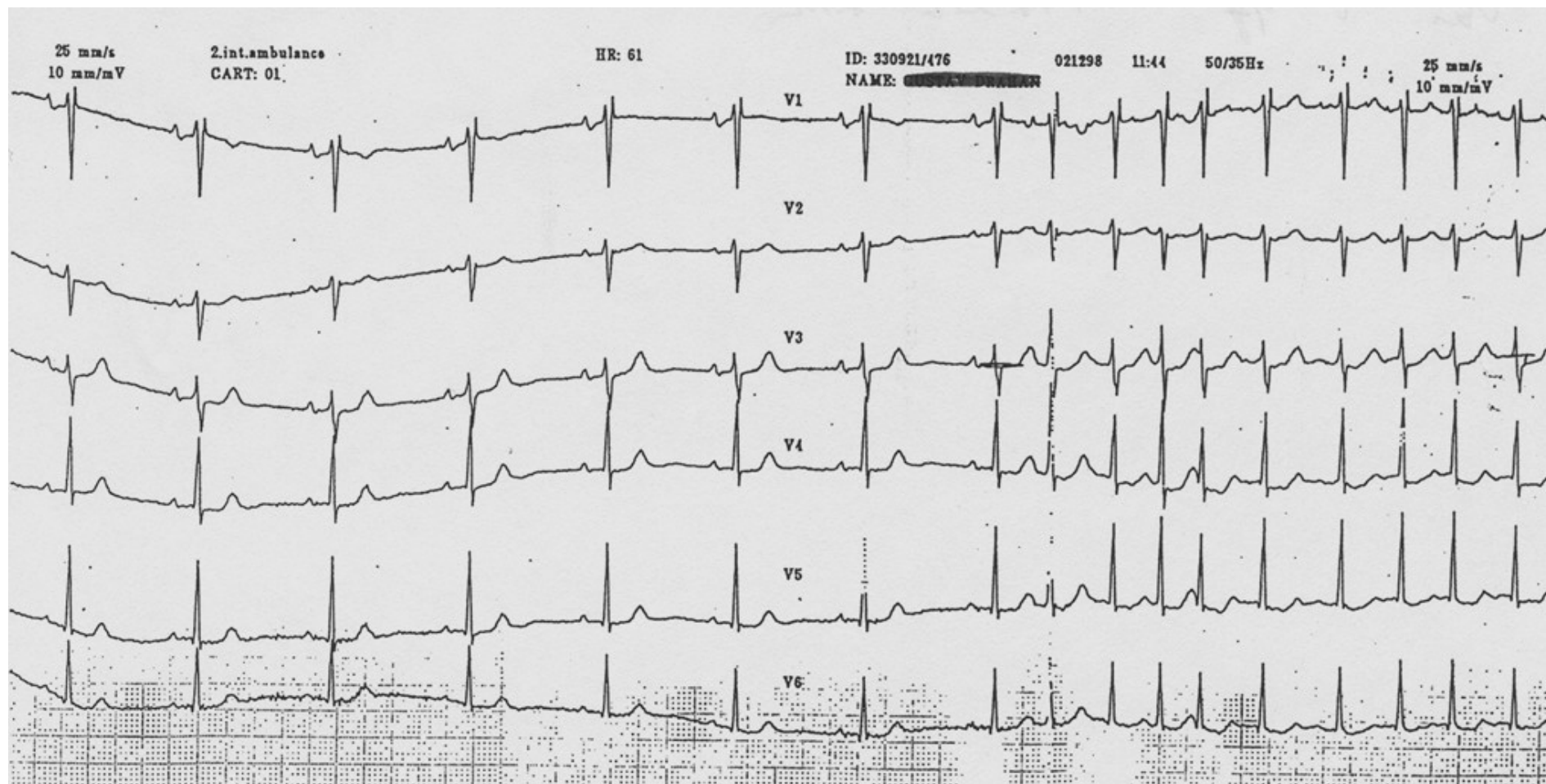
## □ tachyarytmie

- sinusová tachykardie – převaha sympatiku, hypertyreóza, kardiální selhávání, plicní embolizace, reflexně při poklesu TK, léčba – základní onemocnění, beta-blokátory, verapamil
- fibrilace síní – nejčastější arytmie, mikroentry arytmie, kroužení vzruchu chaoticky v síních - nevyvolá adekvátní stah síní, nepravidelný převod na komory, léčba – kontrola rytmu/kontrola frekvence
  - kontrola rytmu - kardioverze
    - ✓ farmakologická – propafenon, amiodaron
    - ✓ elektrická - el. výboj v celkové anestezii
  - kontrola frekvence – BB, verapamil, digoxin
  - nutná antikoagulace (obvykle trvale): LMWH, VKA, DOAC
  - úspěch léčby závisí na věku, komorbiditách a velikosti LS.

# Sinusová tachykardie



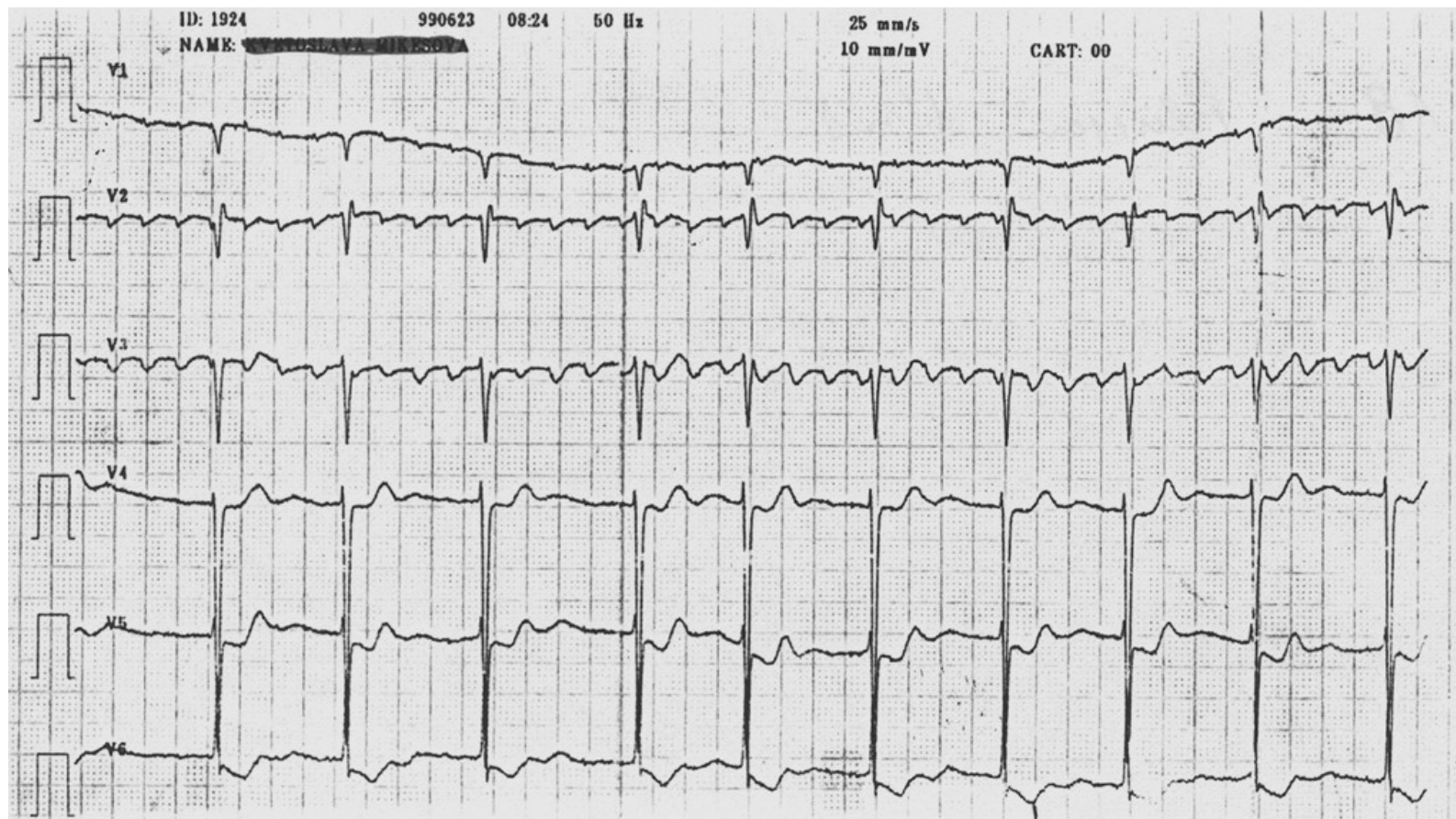
# Fibrilace síní



# Arytmie z poruch tvorby vzruchu III

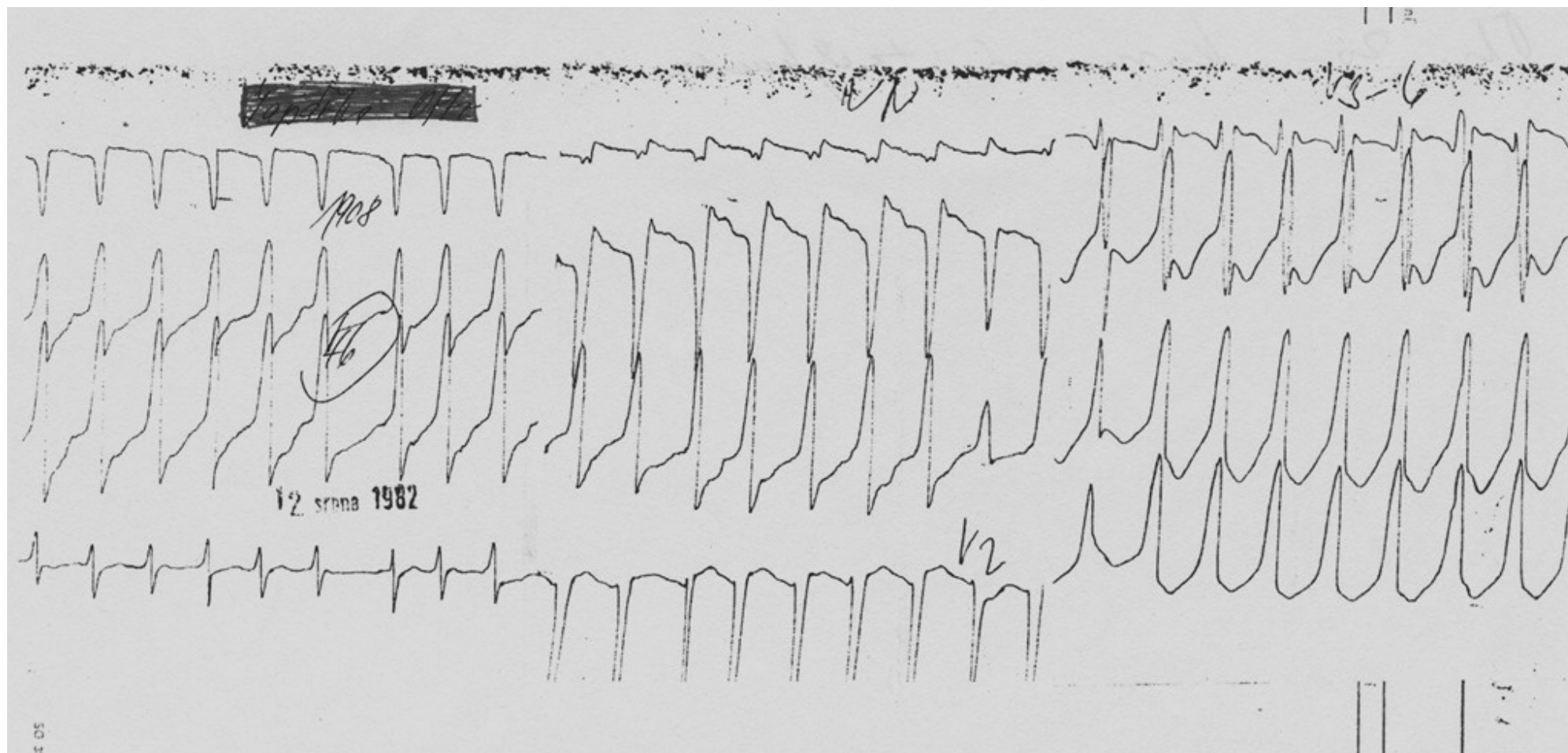
- flutter síní – makroreentry arytmie - krouživý vzruch po síních vyvolává rychlé drobné pravidelné depolarizace síní – pravidelný převod na komory. Léčba – jako fi síní
- komorová tachykardie – 3 a více za sebou následující široké komorové komplexy, vede k hypotenzi, synkopě, srdeční zástavě. Léčba – dle závažnosti antiarytmika, akutně defibrilace, při recidivách ICD

# Flutter síní





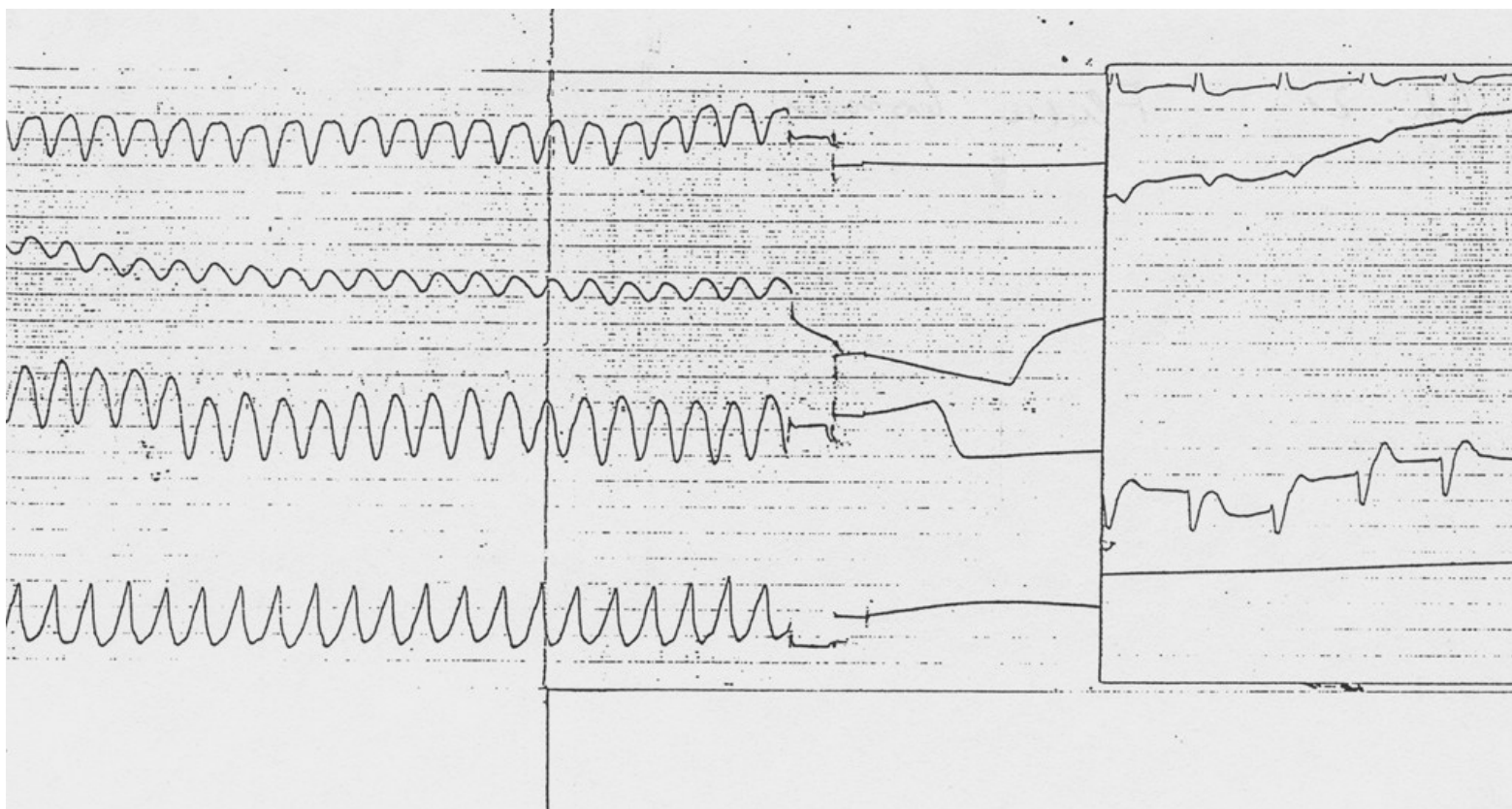
# Komorová tachykardie



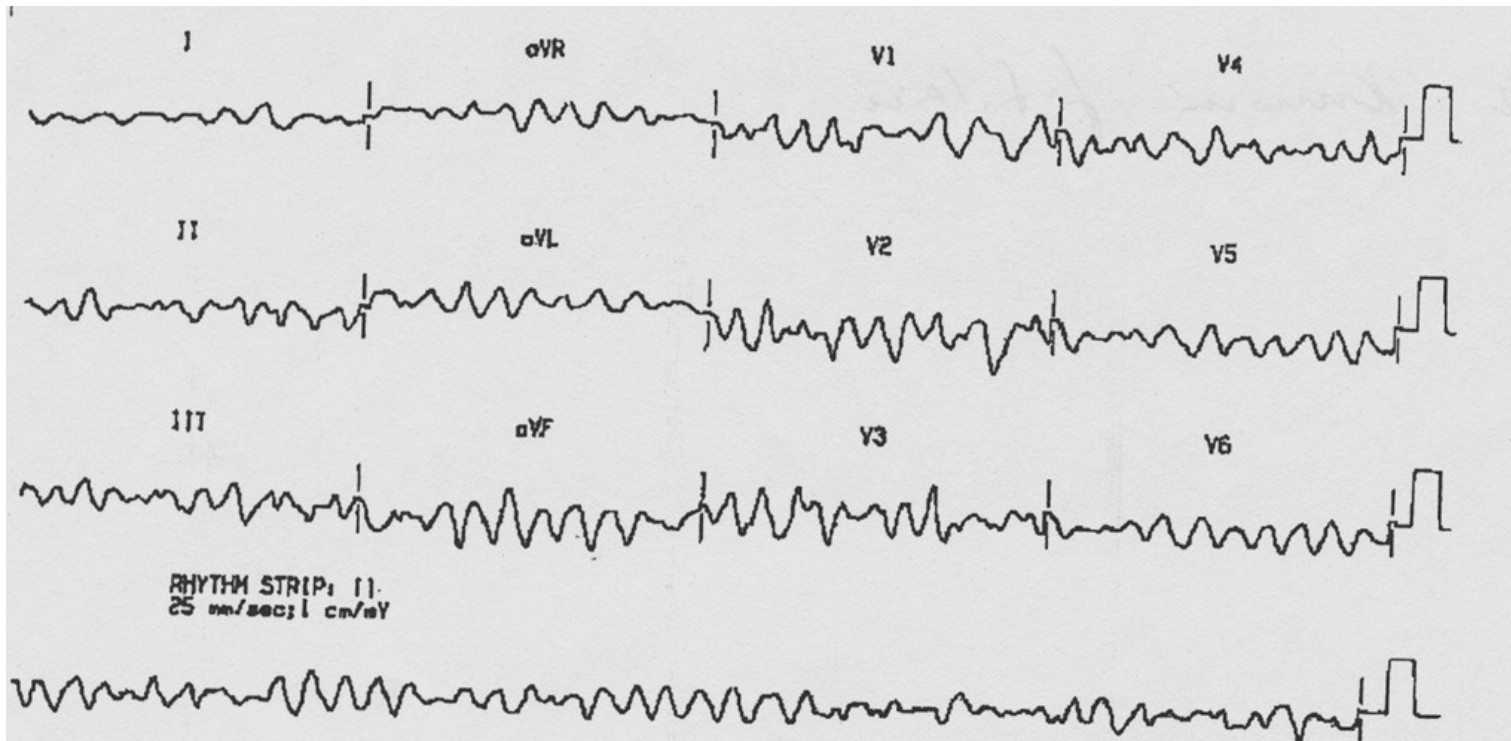
# Arytmie z poruch tvorby vzruchu IV

- komorový flutter, komorová fibrilace – maligní arytmie, kontrakce komor hemodynamicky neúčinné, zástava oběhu, bezvědomí. Léčba – defibrilace 150J u bifazických defibrilace, profylaxe recidiv – antiarytmika, event. ICD

# Komorový flutter



# Komorová fibrilace



# Arytmie z poruch vedení vzruchu I

□ poruchy A-V vedení = AV blokády:

➤ I. stupeň - prodloužení PQ intervalu  $>0,2s$

➤ II. stupeň:

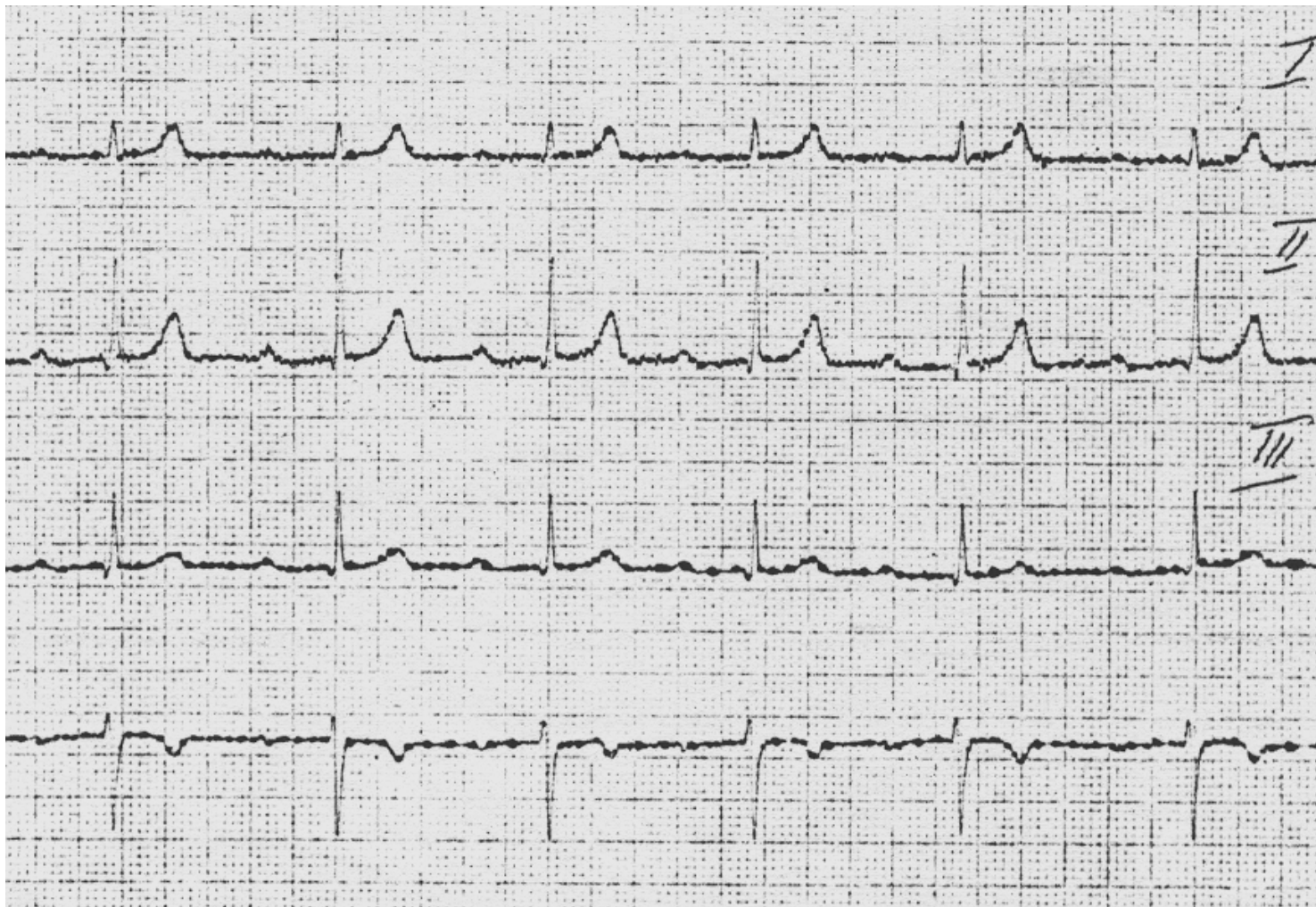
✓ Typ – Wenckebach – postupné prodlužování PQ až vypadne jeden QRS

✓ Typ – Mobitz – výpadek QRS bez prodlužování PQ – vážnější, porucha distálněji v převodním systému

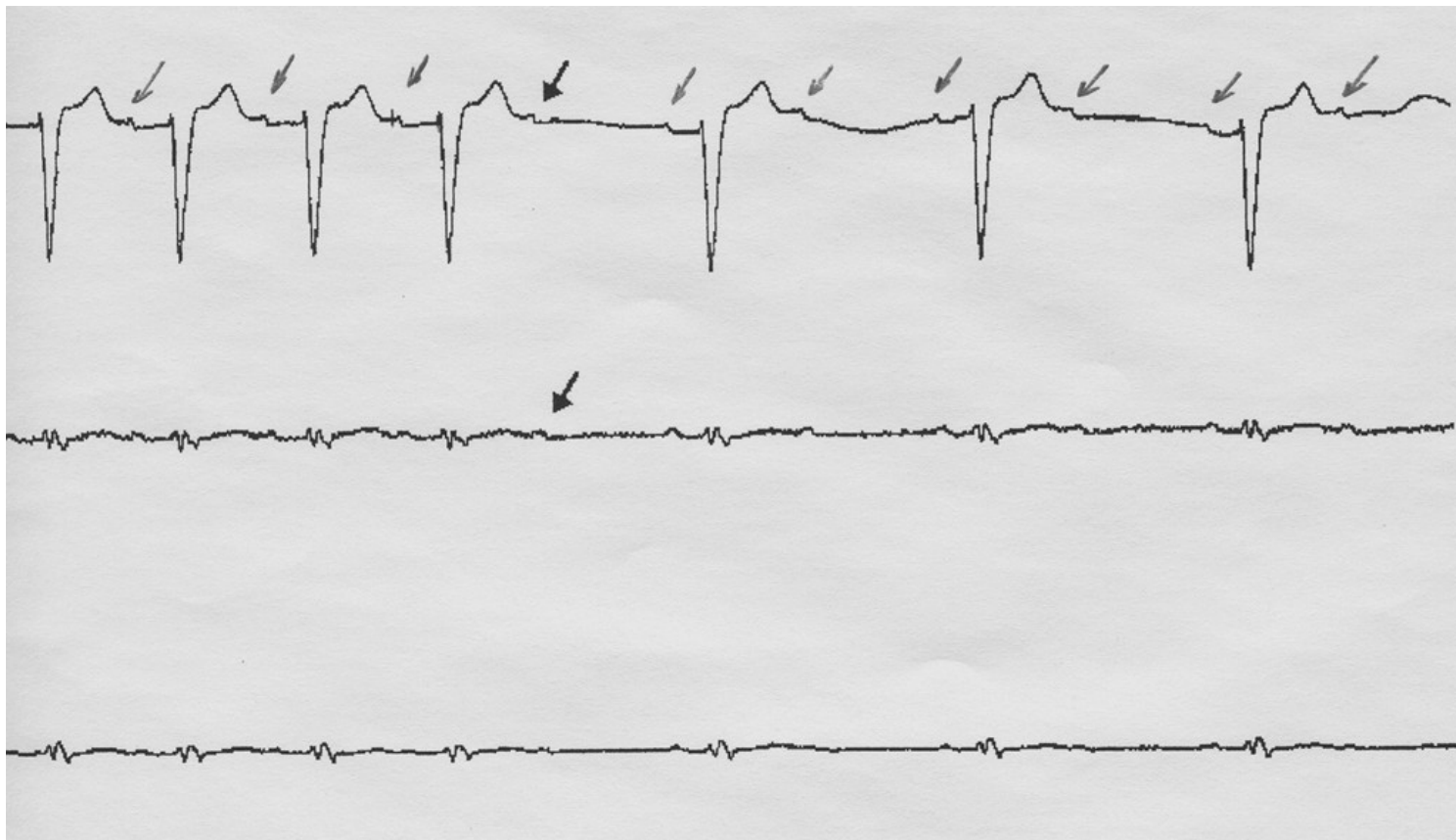
➤ III. stupeň – kompletní a-v blokáda, síně 70/min, komory 30-40/min, náhradní junkční nebo idioventrikulární rytmus

□ **léčba** – akutně atropin, kardiostimulátor, typické pro předávkování digoxinem, BB, verapamilem

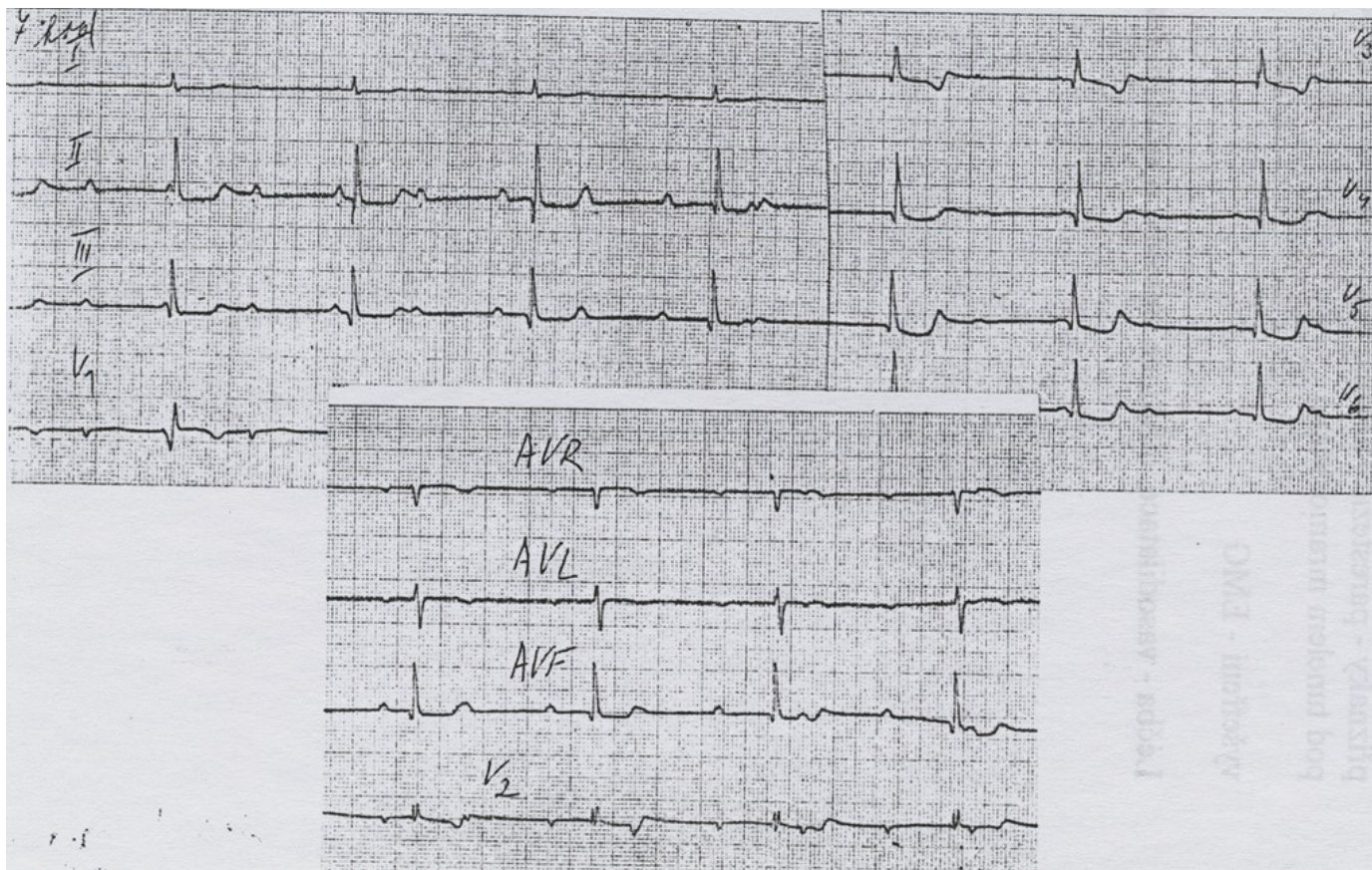
# A-v blokáda I. stupně



# A-v blokáda II. stupně



# A-v blokáda III. stupně

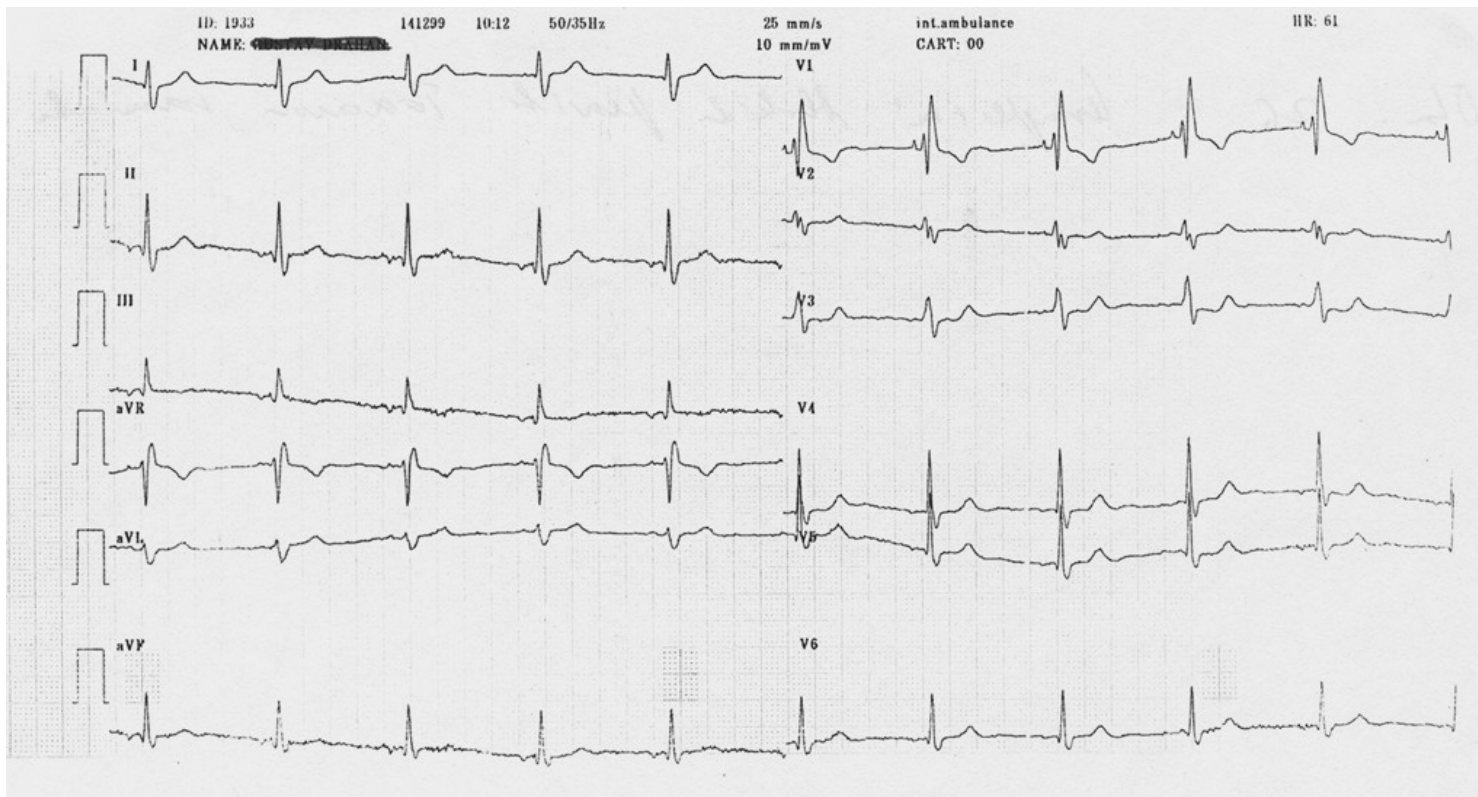




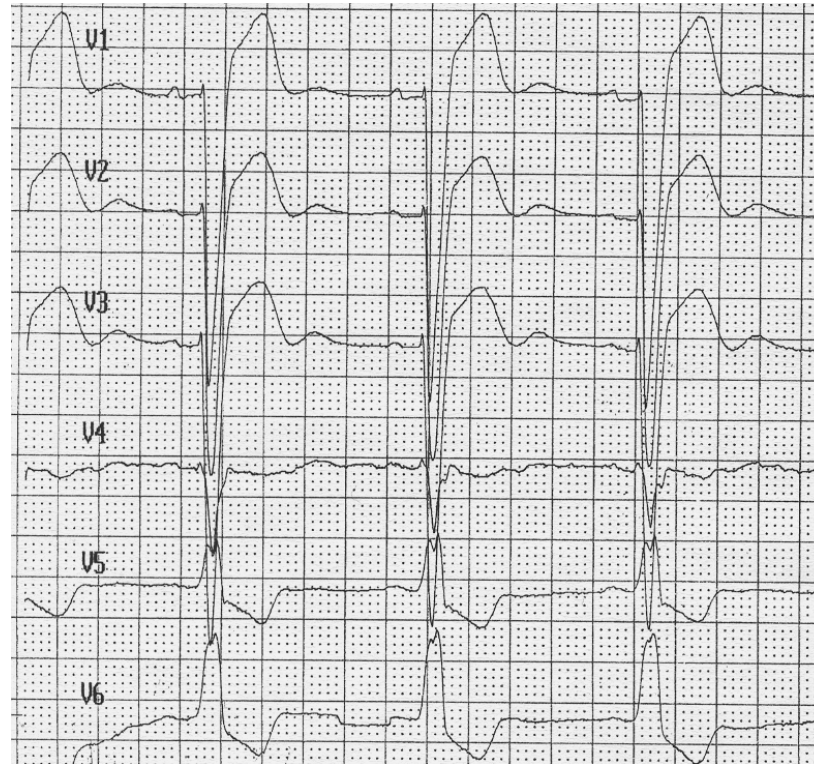
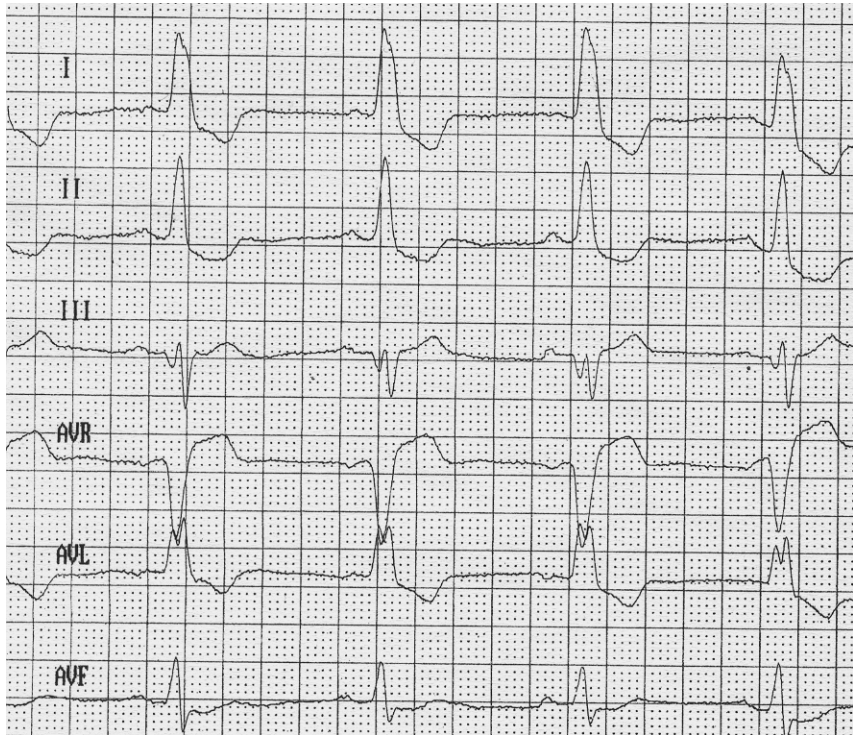
# Arytmie z poruch vedení vzruchu II

- **blokáda pravého Tawarova raménka** (RBBB) – impuls se dostává nejprve na septum, pak do LK, potom do PK, proto rozšířený a rozštěpený komplex QRS (rSR ve V1,2)
- **blokáda levého Tawarova raménka** (LBBB) – impuls prochází nejprve do PK, potom do LK (pozit. QRS ve V5,6)
- QRS 0.1-0,12s – inkompletní, nad 0,12s kompletní
- **preexcitace** – WPW syndrom – zkrácení převodu přídatnými vlákny mezi síněmi a komorami - tendence k tachykardiím, zkrácení PQ pod 0,12s, rozšíření QRS o delta vlnu

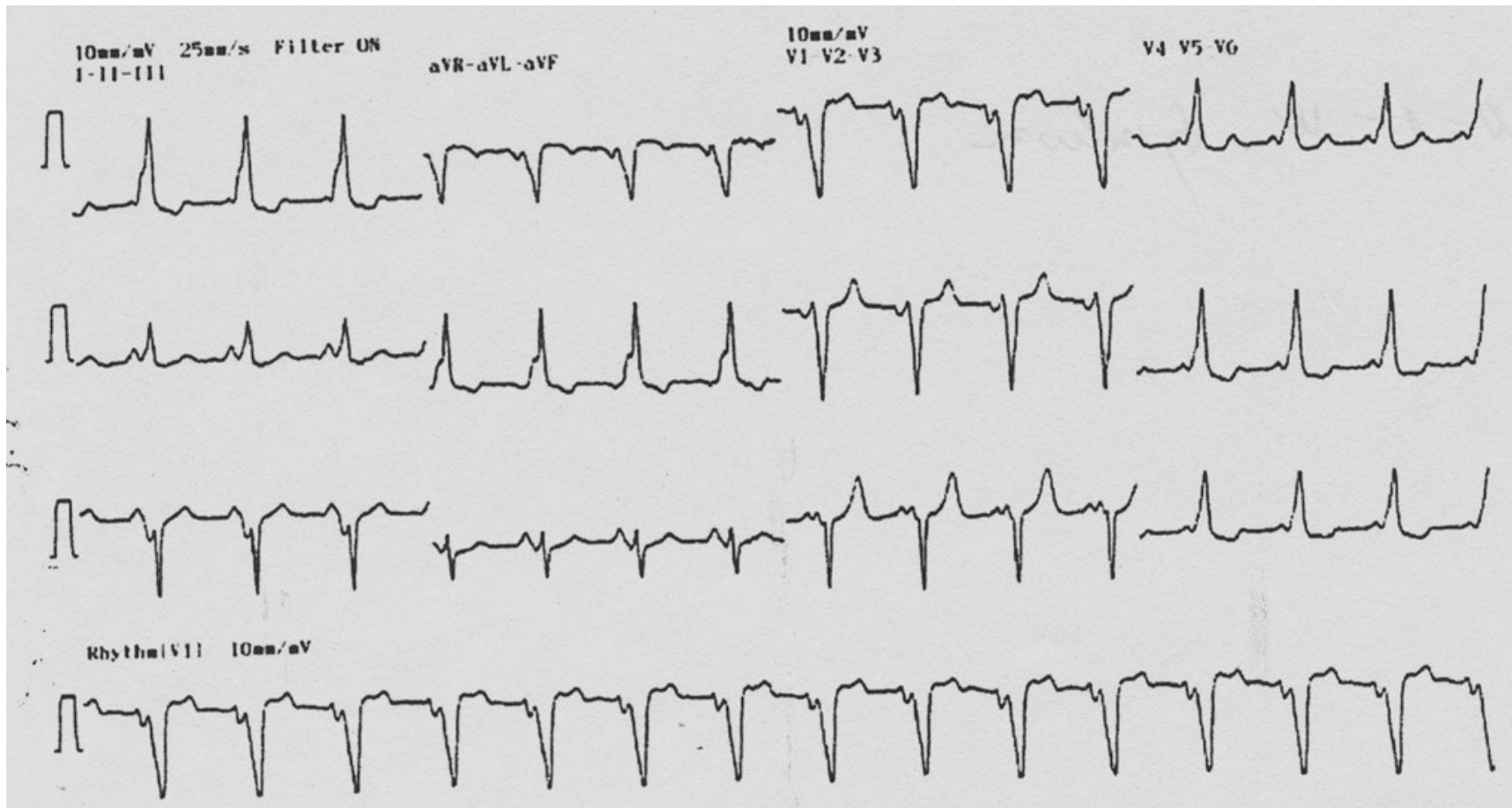
# Blokáda pravého Tawarova raménka



# Blokáda levého Tawarova raménka



# Preexcitace – WPW syndrom



# Léčba arytmií

- **léky** – betablokátory, amiodaron, dronedaron, propafenon, verapamil, digoxin – rozděleny do 5 tříd
- **kardiostimulátory** – při bradyarytmiích, označení písmeny kóduje vlastnosti stimulatoru
- **kardiovertery defibrilátory (ICD)** – u recidivujících maligních arytmií
- **ablace** – katetrově (radiofrekvenčně, kryoablace) destrukce arytmogenního substrátu (přidatných drah a ektopických ložisek)

# Děkuji za pozornost